



**PERBEDAAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA YANG DIAJAR DENGAN MODEL
PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TWO STAY TWO STRAY*
(*TS-TS*) DAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED
LEARNING* MATERI TRIGONOMETRI KELAS X
SMA NEGERI 1 STABAT T.P 2018/2019**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat-syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam
Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*

OLEH:

AGHNAITA MASYHURA
NIM. 35.15.3.060

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**



**PERBEDAAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA YANG DIAJAR DENGAN MODEL
PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TWO STAY TWO STRAY*
(TS-TS) DAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED
LEARNING* MATERI TRIGONOMETRI KELAS X
SMA NEGERI 1 STABAT T.P 2018/2019**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat-syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam
Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*

Oleh:

AGHNAITA MASYHURA
NIM.35.15.3.060

Pembimbing Skripsi I,

Dr. MESIONO, M.Pd
NIP. 19710727 200701 1 031

Pembimbing Skripsi II,

7/08-2015

FIBRI RAKHMAWATI, S.Si, M.Si
NIP. 19800211 200312 2 014

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Williem Iskandar Pasar V telp. 6615683- 662292, Fax. 6615683 Medan Estate 20371

SURAT PENGESAHAN

Skripsi ini yang berjudul **"PERBEDAAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA YANG DIAJAR DENGAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TWO STAY TWO STRAY (TS-TS)* DAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* MATERI TRIGONOMETRI KELAS X SMA NEGERI 1 STABAT T.P 2018/2019"** yang disusun oleh **AGHNAITA MASYHURA** yang telah dimunaqasyahkan dalam Sidang Munaqasyah Sarjana Strata Satu (S-1) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SU Medan pada tanggal:

15 Agustus 2019 M
14 Dzulhijjah 1440 H

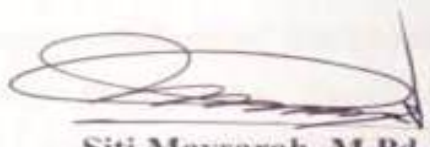
Skripsi telah diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan pada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.

Panitia Sidang Munaqasyah Skripsi
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN-SU Medan


Ketua

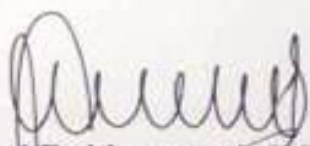
Sekretaris

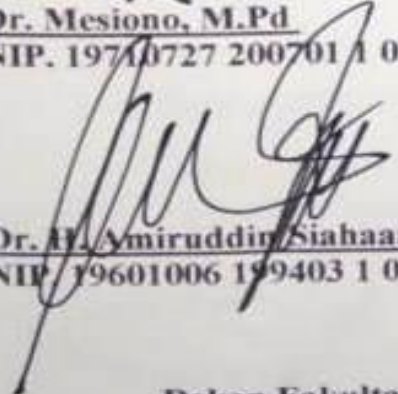

Dr. M. Samin Lohis, M.Ed
NIP. 19730501 200312 1 004



Siti Maysarah, M.Pd
NIP. BLU 11 000000 76

Anggota Penguji

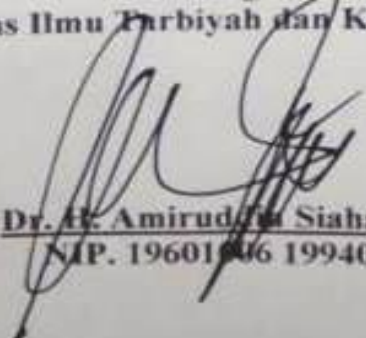

1. Dr. Mesiono, M.Pd
NIP. 19710727 200701 1 031


2. Fibri Rakhmawati, S.Si, M.Si
NIP. 19800211 200312 2 014


3. Dr. H. Amiruddin Siahaan, M.Pd
NIP. 19601006 199403 1 002


4. Drs. Isran Rasvid Karo-Karo S.M.Pd
NIP. 19651207 200604 1 007

Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SU Medan


Dr. H. Amiruddin Siahaan, M.Pd
NIP. 19601006 199403 1 002

Medan, Agustus 2019

Nomor : Istimewa

Lamp : -

Perihal : Skripsi

a.n. Aghnaita Masyhura

Kepada Yth:

Dekan Fakultas

Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN SUMATERA UTARA

Di

Medan

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan Hormat,

Setelah membaca, meneliti, dan memberi saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi mahasiswa a.n. Aghnaita Masyhura yang berjudul :

“ Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) dan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Materi Trigonometri Kelas X SMA Negeri 1 Stabat T. P 2018-2019.” Saya berpendapat skripsi ini sudah dapat diterima untuk dimunaqasyahkan pada sidang Munaqasyah Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN-SU Medan.

Demikian surat ini kami sampaikan. Atas perhatian saudara kami ucapkan terima kasih.

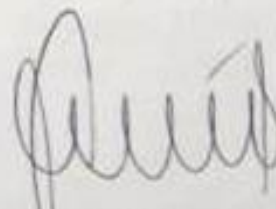
Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Mengetahui,
Pembimbing Skripsi I



Dr. MESIONO, M.Pd
NIP.19710727 200701 1 031

Pembimbing Skripsi II



FIBRI RAKHMAWATI, S.Si, M.Si
NIP. 19800211 200312 2 014

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aghnaita Masyhura

NIM : 35.15.3.060

Jurusan/Program Studi : Pendidikan Matematika/S1

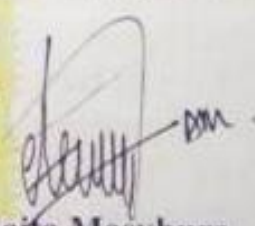
Judul Skripsi : Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) dan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Materi Trigonometri Kelas X SMA Negeri 1 Stabat T. P 2018-2019.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, kecuali kutipan-kutipan dari ringkasan-ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya. Apabila dikemudian hari saya terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka gelar dan ijazah yang diberikan oleh Universitas batal saya terima.

Medan, Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,




Aghnaita Masyhura
NIM.35.15.3060

ABSTRAK



Nama : Aghnaita Masyhura
NIM : 35 15 3 060
Fak/Jur : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan /
 Pendidikan Matematika
Pembimbing I : Dr. MESIONO, M.Pd
PembimbingII : FIBRI RAKHMAWATI, S.Si, M.Si
Judul : Perbedaan Kemampuan Pemecahan
 Masalah dan Kemampuan Komunikasi
 Matematis Siswa Yang Diajarkan Dengan
 Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two
 Stay Two Stray* dan Model Pembelajaran
Problem Based Learning Materi Trigonometri
 Kelas X SMAN 1 Stabat T.P 2018/2019

Kata-kata Kunci : Kemampuan Pemecahan Masalah, Kemampuan Komunikasi
 Matematis, Model Pembelajaran Kooperatif *Two Stay Two Stray*, Model
 Pembelajaran *Problem Based Learning*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui 1) Perbedaan kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* dan model pembelajaran *problem based learning*. 2) Perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* dan model pembelajaran *problem based learning*. 3) Perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* dan model pembelajaran *problem based learning*. 4) Interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian *quasi eksperimen*. Populasinya adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019 yang terdiri dari 6 kelas dan 2 kelas dan berjumlah 72 siswa yang dijadikan sampel pada penelitian yang ditentukan dengan cara *cluster random sampling*. Instrumen yang digunakan untuk mengetahui kemampuan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah dengan menggunakan tes berbentuk uraian. Analisis data dilakukan dengan analisis varian (ANOVA).

Hasil Temuan ini menunjukkan: 1). Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada pada materi Trigonometri dengan $F_{Hitung} = 4,542$ dan nilai pada F_{tabel} pada taraf ($\alpha = 0,05$) = 3,978; 2). Tidak Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi Trigonometri dengan $F_{Hitung} = 0,293$ dan nilai pada F_{tabel} pada taraf ($\alpha = 0,05$) = 3,978; 3).Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada pada materi Trigonometri dengan $F_{Hitung} = 5,851$ (model pembelajaran) dan nilai $F_{Hitung} = 8,228$ dan nilai pada F_{tabel} pada taraf ($\alpha = 0,05$) =3,974; 4). Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Trigonometri dengan $F_{Hitung} = -2,924$ dan F_{tabel} pada taraf ($\alpha = 0,05$) = 3,974.

Mengetahui,
 Pembimbing Skripsi I

Dr. MESIONO, M.Pd
NIP. 19710727 200701 1 031

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah, penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan nikmat dan rahmat-Nya kepada penulis berupa kesehatan, kesempatan dan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini. Dan tak lupa pula shalawat bertangkaikan salam penulis haturkan kepada suri tauladan kita Rasulullah Muhammad SAW, yang telah membuka pintu pengetahuan bagi tentang ilmu hakiki dan sejati sehingga penulis dapat menerapkan ilmu dalam mempermudah penyelesaian skripsi ini.

Penulis mengadakan penelitian untuk penulisan skripsi yang berjudul: “Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* dan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Materi Trigonometri Kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019”.

Skripsi ini ditulis dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan bagi setiap mahasiswa/i yang hendak menamatkan pendidikannya serta mencapai gelar sarjana strata satu (S.1) di Perguruan Tinggi UIN-SU Medan.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis mendapatkan berbagai kesulitan dan hambatan, baik di tempat pelaksanaan penelitian maupun dalam pembahasannya. Penulis juga menyadari banyak mengalami kesulitan yang penulis hadapi baik dari segi waktu, biaya, maupun tenaga. Akan tetapi kesulitan dan hambatan itu dapat dilalui dengan usaha, keteguhan dan kekuatan hati dorongan kedua orangtua yang begitu besar, dan partisipasi dari berbagai pihak, serta ridho dari Allah SWT. Penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan walaupun masih jauh dari kata

kesempurnaan. Adapun semua itu dapat diraih berkat dorongan dan pengorbanan dari semua pihak.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada nama-nama yang tercantum dibawah ini :

1. Bapak **Prof. Dr. KH. Saidurrahman, M.Ag** selaku Rektor UIN Sumatera Utara.
2. Bapak **Dr. H. Amiruddin Siahaan, M.Pd** selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara.
3. Bapak **Dr. Indra Jaya, M.Pd** selaku Ketua Jurusan Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara Medan.
4. Ibu **Siti Maysarah, M. Pd** selaku Sekretaris Jurusan Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara Medan.
5. Bapak **Dr. Mesiono, M.Pd** selaku Dosen Pembimbing Skripsi I yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
6. Ibu **Fibri Rakhmawati, S.Si, M.Si** selaku Dosen Pembimbing Skripsi II yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak **Drs. Asrul, M.Si** selaku Dosen Penasehat Akademik yang senantiasa memberikan nasihat, saran dan bimbingannya kepada penulis selama mengikuti perkuliahan.
8. Bapak/Ibu dosen serta staf pegawai Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan yang telah memberikan pelayanan, bantuan, bimbingan maupun mendidik penulis selama mengikuti perkuliahan.
9. Seluruh pihak SMA Negeri 1 Stabat terutama bapak Purwito, S.Pd, M.Pd selaku kepala sekolah SMA Negeri 1 Stabat, Ibu Tri Sulistiawati, S.Pd selaku guru matematika kelas X, para staf dan juga siswa/i kelas X SMA Negeri 1 Stabat yang telah berpartisipasi dan banyak membantu selama

penelitian berlangsung sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

10. Teristimewa penulis sampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada kedua orang tua penulis yang luar biasa yaitu Ayahanda tercinta **H. Ibrahim M, S.Ag** dan Ibunda tercinta **Hj. Mastiah Siregar** yang keduanya sangat luar biasa atas semua nasehat dalam segala hal serta do'a tulus dan limpahan kasih dan sayang yang tiada henti selalu tercurahkan untuk kesuksesan penulis dalam segala kecukupan yang diberikan serta senantiasa memberikan dorongan secara moril maupun materil sehingga penulis mampu menghadapi segala kesulitan dan hambatan yang ada dan pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
11. Saudara-saudariku, abang dan kakak tersayang **M. Syukri A.Md** beserta istri **Rosmiati S.Pd, Irma Sari S.Pd** beserta suami **Zan Adeti Putra Tanjung**, dan **Rabiatunnisa A.Md.Keb S.KM** beserta suami **Imam Al-Ridho** yang senantiasa memberikan motivasi, semangat dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini.
12. Sahabat-sahabat tersayang yang selalu menyemangati dan menemani **Cintami Shofwa, S.Pd, Dinda Aditiana, S.Pd, Muhammad Khairi, Nico Tri Adinda Srg** dan **Subhan Abadi Nst** yang telah banyak memberikan dorongan, semangat, pengertian, motivasi, masukan dan cinta kepada saya selama penyusunan skripsi ini.
13. Sahabat dalam seperjuanganku, sahabat revisiku yaitu **Nurul Aulia, Nur'aini Fatmawati Sitompul, Intan Puja Setia Sinaga, Putri Sakina Najwa, Wisnu Syahputra**, dan **Reza Dewangga** yang telah menemani dari semester pertama sampai sekarang, memberikan masukan dan semangat dalam perkuliahan dan skripsi ini.
14. Seluruh teman - teman Pendidikan Matematika khususnya di kelas PMM-3 stambuk 2015, serta seluruh teman-teman KKN 108 yang senantiasa menemani dalam suka duka perkuliahan dan berjuang bersama untuk menuntut ilmu.

Penulis menyadari masih banyak kelemahan dan kekurangan baik dari segi isi maupun tata bahasa dalam penulisan skripsi ini. Hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Kiranya isi skripsi ini bermanfaat dalam memperkaya khazanah ilmu pengetahuan.

Medan, Agustus 2019

Penulis

Aghnaita Masyhura
NIM : 35153060

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Batasan Masalah	9
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	10
F. Manfaat Penelitian	11
 BAB II LANDASAN TEORITIS	
A. Kerangka Teori	13
B. Kerangka Berfikir	42
C. Penelitian yang Relevan	45
D. Hipotesis Penelitian	48
 BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Lokasi Penelitian	51
B. Populasi dan Sampel	51
C. Definisi Operasional	52
D. Desain Penelitian	53
E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data	55
F. Teknik Pengumpulan Data	64
G. Teknik Analisis Data	65

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data	72
B. Uji Persyaratan Analisis	108
C. Hasil Analisis Data/Pengujian Hipotesis	115
D. Pembahasan Hasil Penelitian	123
E. Keterbatasan Peneliitian	129

BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan	131
B. Implikasi	132
C. Saran	133

DAFTAR PUSTAKA	134
-----------------------------	------------

LAMPIRAN – LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Langkah-langkah Model Pembelajaran Kooperatif	29
Tabel 2.2	Tahapan Pembelajaran TS-TS	33
Tabel 2.3	Langkah-langkah <i>Problem Based Learning</i>	38
Tabel 3.1	Populasi Penelitian	51
Tabel 3.2	Rancangan Penelitian	54
Tabel 3.3	Kisi-kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	56
Tabel 3.4	Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis versi Polya	56
Tabel 3.5	Kisi-kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	57
Tabel 3.6	Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis ..	58
Tabel 3.7	Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Kemampuan Komunikasi Matematis	60
Tabel 3.8	Tingkat Reliabilitas Tes	61
Tabel 3.9	Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal	62
Tabel 3.10	Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis	62
Tabel 3.11	Klasifikasi Indeks Daya Beda Soal	63
Tabel 3.12	Hasil Analisis Daya Pembeda Tes Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis	64
Tabel 3.13	Interval Kriteria Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	65
Tabel 3.14	Interval Kriteria Skor Kemampuan Komunikasi Matematis	66
Tabel 4.1	Data Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Two Stay Two Stray</i> dan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	73
Tabel 4.2	Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Two Stay Two Stray</i> (A_1B_1)	74
Tabel 4.3	Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe	

	<i>Two Stay Two Stray</i> (A_1B_1)	78
Tabel 4.4	Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (A_2B_1)	79
Tabel 4.5	Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (A_2B_1)	83
Tabel 4.6	Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Two Stay Two Stray</i> (A_1B_2)	84
Tabel 4.7	Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Two Stay Two Stray</i> (A_1B_2)	87
Tabel 4.8	Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (A_2B_2)	89
Tabel 4.9	Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (A_2B_2)	92
Tabel 4.10	Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Two Stay Two Stray</i> (A_1)	93
Tabel 4.11	Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Two Stay Two Stray</i> (A_1)	95
Tabel 4.12	Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (A_2)	97
Tabel 4.13	Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (A_2)	99
Tabel 4.14	Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Masalah	

	Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Two Stay Two Stray</i> dan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (B ₁)	101
Tabel 4.15	Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Two Stay Two Stray</i> dan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (B ₁)	103
Tabel 4.16	Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Two Stay Two Stray</i> dan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (B ₂)	105
Tabel 4.17	Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Two Stay Two Stray</i> dan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (B ₂)	107
Tabel 4.18	Rangkuman Hasil Uji Normalitas	113
Tabel 4.19	Hasil Analisis Varians dari Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Two Stay Two Stray</i> dan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (B ₂)	115
Tabel 4.20	Perbedaan Antara A ₁ dan A ₂ Untuk B ₁	117
Tabel 4.21	Perbedaan Antara A ₁ dan A ₂ Untuk B ₂	118
Tabel 4.22	Rangkuman Hasil Analisis	120

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Two Stay Two Stray</i> (A_1B_1)	77
Gambar 4.2	Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (A_2B_1)	82
Gambar 4.3	Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Two Stay Two Stray</i> (A_1B_2)	87
Gambar 4.4	Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (A_2B_2)	91
Gambar 4.5	Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Two Stay Two Stray</i> (A_1)	95
Gambar 4.6	Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (A_2)	99
Gambar 4.7	Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Two Stay Two Stray</i> dan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (B_2)	103
Gambar 4.8	Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Two Stay Two Stray</i> dan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (B_2)	107

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan mampu meningkatkan potensi sumber daya manusia, baik individu maupun kelompok agar dapat memberikan kontribusi yang positif kepada individu tersebut maupun negaranya. Negara yang telah maju dalam bidang teknologi maupun bidang yang lainnya, semua itu tidak terlepas dari pendidikan.

Dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 pasal 3 tentang sistem Pendidikan Nasional, menyatakan bahwa:

Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggungjawab.¹

Pendidikan mampu mengembangkan potensi manusia khususnya pada peserta didik, sehingga dapat mempermudah dalam melaksanakan keberlangsungan hidup. Salah satu potensi yang harus dikembangkan dalam diri peserta didik yaitu kemampuan pemecahan masalah.

Kemampuan pemecahan masalah sangat erat kaitannya dalam proses pembelajaran matematika, sebagaimana *National Council of Teacher Mathematic* pada tahun 2000 menetapkan ada lima standar proses yang harus dikuasai siswa melalui pembelajaran matematika, yaitu: (1) Pemecahan masalah (*Problem*

¹ Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang *Sistem Pendidikan Nasional*

solving); (2) penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*); (3) koneksi (*connection*); (4) komunikasi (*communication*); (5) representasi (*representation*).²

Standar kemampuan pemecahan masalah dalam proses pembelajaran matematika dapat dikuasai oleh peserta didik apabila ia mampu memahami terlebih dahulu suatu masalah tersebut, lalu merencanakan bagaimana cara menyelesaikannya sebelum menyelesaikan masalah yang di dapat agar tidak muncul menjadi masalah baru.

Tidak hanya dalam proses pembelajaran saja kemampuan pemecahan ini dikuasai oleh peserta didik namun sebagai manusia yang hidup bermasyarakat, kemampuan pemecahan masalah sangatlah penting. Dimana setiap manusia pasti mempunyai persoalan hidup yang memerlukan solusi sehingga dapat menjalankan hidup dengan baik dan benar.

Pentingnya pemilikan kemampuan pemecahan masalah sejalan dengan pendapat Cooney mengemukakan bahwa, pemilikan kemampuan pemecahan masalah membantu siswa berpikir analitik dalam mengambil keputusan di kehidupan sehari-hari dan membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam menghadapi situasi baru.³

Selain kemampuan pemecahan masalah yang dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran matematika, kemampuan komunikasi juga penting untuk dikuasai siswa. Karena siswa juga dituntut mampu untuk mengkomunikasikan hal apa yang telah ia dapatkan. Sehingga melalui komunikasi matematis, siswa akan mampu mengorganisasi dan mengkonsolidasi berpikir matematisnya baik secara lisan maupun tulisan yang akhirnya dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang konsep matematika yang telah dipelajari.⁴

² Hasratuddin, *Mengapa Harus Belajar Matematik?*, (Medan : Perdana Publishing, 2015), hal. 59

³ Heris dan Utari, *Penilaian Pembelajaran Matematika*, (Bandung : Refika Aditama, 2016), hal.23

⁴ Sabirin, Muhammad, *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi Dan Representasi Matematis Siswa*

Dalam proses pembelajaran matematika, kemampuan komunikasi dapat ditingkatkan sebagaimana terdapat dalam buku Hasratuddin mengemukakan bahwa dengan meng-komunikasikan ide-ide matematisnya kepada orang lain, seseorang bisa meningkatkan pemahaman matematisnya.⁵

Berdasarkan pendapat diatas dapat dikatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis penting dalam proses pembelajaran matematika karena peserta didik dapat menyampaikan model matematika menjadi sebuah grafik atau gambar maupun sebaliknya. Semakin sering peserta didik menggunakan kemampuan komunikasi maka akan terbentuk lebih baik pemahaman tentang materi yang diajarkan kepada peserta didik tersebut.

Menyadari akan pentingnya kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis disamping kemampuan matematis lainnya, maka dalam pembelajaran matematika perlu diupayakan untuk menggunakan pendekatan atau metode yang dapat memberi peluang dan mendorong siswa untuk melatih kemampuan-kemampuan tersebut. Dengan demikian siswa akan menjadi mahir dan terampil dengan berbagai kemampuan matematika yang pada akhirnya diharapkan akan mampu meningkatkan prestasi atau hasil belajarnya dan menjadi manusia yang berkompeten.

Namun kenyataan yang terjadi di lapangan bahwasannya kemampuan pemecahan masalah matematis dan komunikasi matematis siswa tergolong rendah. Hal ini diperoleh berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti dengan salah satu guru bidang studi matematika kelas X IPA di SMA Negeri 1

SMP.eprint_fieldopt_thesis_type_phd thesis, Universitas Pendidikan Indonesia. (2011) hal.3

⁵ Hasratuddin, *Op. Cit*, hal.113

Stabat yaitu Ibu Tri Sulistiawati S. Pd, berdasarkan keterangan beliau diketahui bahwa kegiatan pembelajaran matematika selama ini masih mengharapkan informasi dari guru saja, sehingga membuat pengetahuan yang diperoleh cepat dilupakan dan tidak bermakna. Proses pembelajaran seperti ini membuat kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa menjadi rendah, untuk pemecahan masalah matematis yaitu siswa belum terbiasa memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan, merencanakan masalah dengan menuliskan perencanaan maupun rumus apa yang harus digunakan untuk menjawab dari pertanyaan yang diberikan, serta memeriksa kembali dengan menyesuaikan apakah sudah cocok antara jawaban dengan yang ditanyakan dan menarik kesimpulan.

Pada kemampuan komunikasi matematis, siswa belum terbiasa mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Sehingga siswa terbiasa meniru langkah-langkah penyelesaian soal pada contoh tanpa memahami konsep dari materi yang dipelajari, sehingga ketika soal yang diberikan berbeda dari contoh, siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah tersebut. Dan ketika guru membuat kelompok dalam proses pembelajaran, siswa belum mampu untuk bisa mengkomunikasikannya agar pemahamannya bisa dimanfaatkan oleh orang lain. Proses pembelajaran seperti ini yang membuat siswa sulit untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut.

Sebagian banyak orang memandang bahwa matematika adalah pelajaran yang tidak mudah. Sehingga siswa kurang tertarik terhadap pelajaran matematika. Selain itu, faktor yang memungkinkan rendahnya kemampuan pemecahan

masalah matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu terdapat dalam proses pembelajaran matematika sekarang ini yang kurang menarik, dimana guru hanya berfokus pada upaya menuangkan pengetahuan tentang matematika sebanyak mungkin kepada siswa.

Sebagai suatu komponen pendidikan, Tujuan pendidikan menduduki posisi penting di antara komponen-komponen pendidikan lainnya, karena tujuan pendidikan merupakan hasil pencapaian yang dituju dari seluruh kegiatan pendidikan. Di sini terlihat bahwa tujuan pendidikan merupakan pernyataan tentang perubahan (kognitif, psikomotorik, dan afektif) yang diinginkan terjadi pada siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran.⁶

Untuk mencapai suatu tujuan pendidikan, proses pembelajaran merupakan salah satu komponen yang paling menentukan kearah mana pendidikan itu akan di tuju. Sebagaimana dikatakan bahwa pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses perolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik.⁷

Berdasarkan kondisi seperti yang dikemukakan tersebut, salah satu usaha yang harus dilakukan untuk menanggulangi proses pembelajaran matematika agar sesuai dengan harapan yang diinginkan adalah adanya reformasi dalam pembelajaran matematika. Reformasi yang dimaksud adalah terutama menyangkut pendekatan atau model pembelajaran yang dilakukan dalam pembelajaran matematika. Upaya yang dapat dilakukan guru untuk mencapai

⁶ Muhammad Fathurrohman, *Model-model Pembelajaran Inovatif*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2015), hal.20

⁷*Ibid*, hal. 16

tujuan pembelajaran yang optimal, yaitu dengan menerapkan model pembelajaran yang baru.

Fathurrohman mengatakan bahwa “Model pembelajaran sebagai suatu kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan kegiatan pembelajaran”.⁸ Maka model pembelajaran dalam proses pembelajaran merupakan komponen yang sangat penting, sehingga dijadikan sebagai pedoman dalam kegiatan pembelajaran. Sehingga ketika model pembelajaran ini tidak sesuai atau tidak digunakan maka kegiatan pembelajaran kurang efektif.

Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan standar proses NCTM dalam pembelajaran matematika adalah model pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang berupa kelompok-kelompok kecil yang diarahkan oleh guru, walaupun sebenarnya tidak semua belajar kelompok dikatakan *cooperative learning*, seperti yang dijelaskan Abdulhak bahwa “pembelajaran *cooperative* dilaksanakan melalui *sharing* proses antara peserta belajar, sehingga dapat mewujudkan pemahaman bersama di antara peserta belajar itu sendiri”.⁹ Dalam pembelajaran kooperatif keterlibatan dengan antar siswa membuka kesempatan untuk mereka lebih aktif dalam pemecahan masalah matematis dan dapat membangun kemampuan komunikasi matematis siswa. Model pembelajaran kooperatif terdapat beberapa variasi model yang dapat diterapkan, diantaranya adalah model pembelajaran kooperatif tipe TSTS (*Two Stay Two Stray*).

⁸*Ibid*, hal. 29

⁹ Rusman, *Model-Model Pembelajaran*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2014) hal.203

Model pembelajaran kooperatif tipe TSTS (*Two Stay Two Stray*) bisa dijadikan suatu alternatif model pembelajaran untuk menjadikan suasana belajar menjadi aktif, kreatif, inovatif dan komunikatif dalam pembelajaran matematika khususnya di sekolah. Teknik belajar dari model pembelajaran ini yaitu teknik belajar mengajar dua tinggal dua tamu, teknik ini memberikan kesempatan pada siswa untuk membagikan hasil informasi dengan kelompok lain, dimana akan ada empat siswa dalam satu kelompok yang nantinya dua siswa yang tinggal bertugas memberikan informasi kepada tamu tentang hasil kelompoknya, sedangkan yang dua siswa yang bertamu bertugas mencatat hasil diskusi kelompok yang dikunjungi dan diwajibkan bertamu kepada semua kelompok. Jika mereka telah selesai melaksanakan tugasnya, mereka kembali ke kelompoknya masing-masing.

Model pembelajaran kooperatif tipe TSTS menekan pada pemberian dan pencarian informasi kepada kelompok lain dan melatih siswa memecahkan suatu permasalahan dengan berdiskusi dan menumbuhkan keaktifan siswa, sehingga peran guru tidak mendominasi dalam pembelajaran. Menurut Fathurrohman, kelebihan model pembelajaran kooperatif tipe TSTS adalah dapat digunakan dalam semua mata pelajaran dan semua tingkat usia siswa. Selain itu model ini tidak hanya bekerja sama dengan anggota sekelompok, tetapi bisa juga bekerja sama dengan kelompok lain yang memungkinkan terciptanya keakraban sesama teman dalam suatu kelas dan lebih berorientasi pada keaktifan siswa.¹⁰

Selain model pembelajaran kooperatif tipe TSTS, ada model lain yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan matematis siswa, khususnya kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa adalah model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*). Hal ini disebabkan karena dalam PBL siswa dilatih untuk mampu berpikir dengan kritis dalam menyelesaikan masalah yang diberikan dalam proses pembelajaran.

¹⁰ Muhammad Fathurrohman, *Op.Cit*, hal.91

Model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk memecahkan masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga peserta didik dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah.¹¹ Melalui model ini siswa akan lebih dilatih kemampuan pemecahan masalah matematisnya yang diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa dan melatih siswa untuk berpikir kritis.

Berdasarkan permasalahan di atas maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul **“Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray (TS-TS)* Dan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Materi Trigonometri Kelas X Sma Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Siswa mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah pada mata pelajaran matematika.
2. Siswa mengalami kesulitan dalam mengkomunikasikan masalah pada mata pelajaran matematika.
3. Banyak siswa kurang terlibat aktif dalam proses pembelajaran matematika.
4. Pengetahuan yang dipahami siswa hanya sebatas apa yang diberikan guru.
5. Kurangnya minat belajar siswa pada pembelajaran matematika.
6. Bentuk penyajian pembelajaran matematika yang kurang menarik.

¹¹*Ibid*, hal.113

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah di atas, maka perlu adanya pembatasan masalah agar penelitian ini lebih terfokus pada permasalahan yang akan diteliti. Maka peneliti membatasi masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini pada Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* dan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* pada Materi Trigonometri Kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka permasalahan yang diteliti dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019?
2. Apakah terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019?
3. Apakah terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan model pembelajaran

Problem Based Learning pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019?

4. Apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019
2. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019
3. Untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019?

4. Untuk mengetahui terdapat interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian yang diharapkan dapat memberikan manfaat kepada guru matematika dan siswa. Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Bagi Peneliti

Memberi pengetahuan atau gambaran tentang perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan model pembelajaran *Problem Based Learning*, aktivitas dan respon siswa selama pembelajaran berlangsung.

2. Bagi Siswa

Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* selama penelitian akan memberi pengalaman baru dan mendorong siswa terlibat aktif dan memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis yang lebih terstruktur dan kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik dengan menerapkan model pembelajaran tersebut dalam pembelajaran dan hasil belajar matematika siswa meningkat serta pembelajaran matematika menjadi lebih menyenangkan dan bermanfaat.

3. Bagi Guru Matematika dan Sekolah

Memberi alternatif atau variasi model pembelajaran matematika untuk dikembangkan agar menjadi lebih efektif dan inovatif dalam pelaksanaan pembelajaran matematika, serta memberikan informasi kepada guru dalam hal pentingnya model pembelajaran yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

4. Bagi Pembaca

Sebagai bahan informasi bagi pembaca atau peneliti lain yang ingin melakukan penelitian kuantitatif jenis penelitian eksperimen serta sebagai bahan referensi untuk menambah wawasan bagi peneliti berikutnya yang akan melakukan kajian yang berhubungan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

BAB II

LANDASAN TEORETIS

A. Kerangka Teori

1. Kemampuan Matematis Siswa

Daya matematis (*mathematical power*) merupakan kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan, baik dalam permasalahan matematika maupun permasalahan dalam kehidupan nyata.

National Council of Teacher Mathematic (NCTM) menetapkan ada 5 (lima) standar proses yang harus dikuasai siswa melalui pembelajaran matematika, yaitu: (1) Pemecahan masalah (*Problem solving*); (2) penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*); (3) koneksi (*connection*); (4) komunikasi (*communication*); (5) representasi (*representation*). Kelima standar proses tersebut dikenal sebagai Daya Matematis (*Mathematical Power*).¹²

Kelima standar proses tersebut seharusnya tidak dipandang sebagai sesuatu yang terpisah, karena kelima standar proses tersebut mengarahkan metode-metode atau proses-proses untuk mengerjakan seluruh persoalan dalam pembelajaran matematika. Maka dari itu kelima standar proses harus dilihat sebagai komponen-komponen pembelajaran dan pengajaran matematika. Namun, pada penelitian ini hanya terfokus dalam dua kemampuan yang akan diukur. Hal tersebut disebabkan karena fakta yang terjadi di lapangan saat ini menunjukkan rendahnya dua kemampuan tersebut sementara kemampuan ini terbilang begitu penting bagi peserta didik dalam pembelajaran matematika. Dua kemampuan tersebut ialah kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis.

¹²Hasratuddin, *Mengapa Harus Belajar Matematik?*, (Medan : Perdana Publishing, 2015), hal. 59

a) Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Pada hakikatnya manusia akan selalu menghadapi masalah dalam menjalani kehidupannya. Ketika seseorang menjalani kehidupan sehari-hari, individu tersebut tidak selamanya dalam kondisi bahagia. Namun kadang mengalami musibah, nikmat, susah, senang, sedih bahkan terkadang merasakan kesuksesan di luar rencana. Semuanya itu datang silih berganti seperti sudah ada ketentuannya.

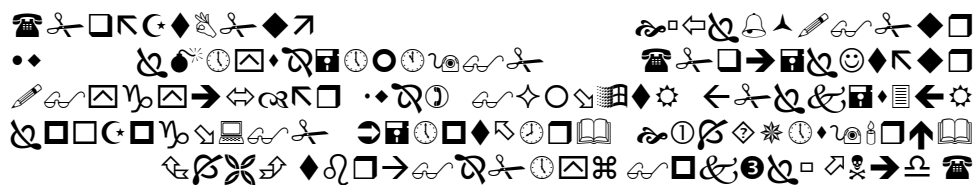
Meskipun demikian, manusia telah dianugerahi sejumlah potensi yaitu jasmani, akal dan ruhani. Dengan mendayagunakan ketiga potensi tersebut, idealnya manusia akan mampu menyelesaikan seluruh problema kehidupannya. Namun, semua potensi tersebut tidak memiliki arti apa pun, manakala manusia tersebut tidak memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah (*problem solving*). Maka dari itu kemampuan dalam memecahkan masalah begitu penting bagi manusia sehingga manusia dituntut untuk berusaha dalam mengasah potensi yang ada dalam dirinya.

Islam mengajarkan bahwa barang siapa berjuang sekuat tenaga sesungguhnya dia telah berusaha untuk dirinya sendiri, sebagaimana firman Allah SWT dalam Q.S. al-Baqarah/2: 286, Allah SWT. berfirman:



Artinya : “Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. ia mendapat pahala (dari kebajikan) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya. (mereka berdoa): "Ya Tuhan Kami, janganlah Engkau hukum Kami jika Kami lupa atau Kami tersalah. Ya Tuhan Kami, janganlah Engkau bebaskan kepada Kami beban yang berat sebagaimana Engkau bebaskan kepada orang-orang sebelum kami. Ya Tuhan Kami, janganlah Engkau pikulkan kepada Kami apa yang tak sanggup Kami memikulnya. beri ma'aflah kami; ampunilah kami; dan rahmatilah kami. Engkaulah penolong Kami, Maka tolonglah Kami terhadap kaum yang kafir.”¹³

Dalam Q.S. al-A‘râf/7: 42, Allah berfirman:



Artinya : “Dan orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal-amal yang saleh, Kami tidak memikulkan kewajiban kepada diri seseorang melainkan sekedar kesanggupannya, mereka Itulah penghuni-penghuni surga; mereka kekal di dalamnya.”¹⁴

Berdasarkan kedua ayat di atas, dapat dipahami bahwa setiap manusia yang hidup pasti akan menghadapi masalah. Namun, Allah tidaklah membebani manusia dengan masalah yang tidak sanggup dipikul oleh mereka. Karena Dia telah menganugerahkan beragam kemampuan untuk mampu menyelesaikan masalah hidupnya. Tentu saja, kemampuan ini tergantung sejauh mana manusia berhasil mengaktualisasikan potensi dirinya.

Proses pemecahan masalah matematis merupakan salah satu kemampuan dasar matematika yang harus dikuasai siswa sekolah menengah. Pentingnya pemilihan kemampuan tersebut tercermin dari pernyataan Brancabahwa pemecahan masalah matematik merupakan salah satu tujuan

¹³Al-Qur'an Terjemahan, 2:286

¹⁴Al-Qur'an Terjemahan, 7:42

penting dalam pembelajaran matematika bahkan proses pemecahan masalah matematik merupakan jantungnya matematika. Pendapat tersebut sejalan dengan tujuan pembelajaran matematiks dalam KTSP 2006. Tujuan tersebut antara lain: menyelesaikan masalah, berkomunikasi menggunakan simbol matematik, tabel, diagram, dan lainnya.¹⁵

Demikian pula pentingnya pemilihan kemampuan pemecahan masalah sejalan dengan pendapat beberapa pakar. Cooney mengemukakan bahwa pemilihan kemampuan pemecahan masalah membantu siswa berpikir analitik dalam mengambil keputusan dalam kehidupan sehari-hari dan membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam menghadapi situasi baru.¹⁶

Lebih lanjut Ruseffendi menyatakan bahwa kemampuan memecahkan masalah amatlah penting, bukan saja bagi mereka yang dikemudian hari akan mendalami matematika, melainkan juga bagi mereka yang akan menerapkannya, baik dalam bidang studi lain maupun dalam kehidupan sehari-hari.¹⁷

Pemecahan masalah memiliki dua suku kata, masalah dan pemecahan.

Krulik dan Rudnik pada tahun 1980 menyatakan bahwa:

Masalah adalah suatu situasi yang memerlukan pemecahan tetapi seseorang tidak mengetahui alat atau alur yang jelas untuk memperoleh pemecahannya. Dalam hal ini tidak setiap soal dapat disebut *problem* atau masalah. Ciri-ciri suatu soal disebut "*problem*" dalam perspektif ini paling tidak memuat 2 hal yaitu: (1) soal tersebut menantang pikiran

¹⁵ Heris dan Utari, *Penilaian Pembelajaran Matematika*, (Bandung : Refika Aditama, 2016), hal.23

¹⁶ *Ibid*, hal.23

¹⁷ Karlina dkk, *Pengembangan Kemampuan Proses Matematika Siswa Melalui Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Tidak Langsung di Sekolah Dasar*, (artikel penelitian, 2010), hal.5

(*challenging*);(2) soal tersebut tidak otomatis diketahui cara penyelesaiannya (*nonroutine*).¹⁸

Jika suatu masalah diberikan kepada seorang anak dan anak tersebut langsung mengetahui cara menyelesaikannya dengan benar, maka soal tersebut tidak dapat dikatakan sebagai masalah bagi anak tersebut.¹⁹ Karena suatu masalah dapat dikatakan masalah apabila belum diketahui cara menyelesaikannya bahkan belum pernah dialami oleh individu tersebut.

Menurut Polya, Sternberg dan Ben-Zeev, dan Dindyal menyatakan bahwa:

Masalah matematika terdiri atas masalah rutin (*Routine Problem*) dan masalah tidak rutin (*non-Routine Problem*). Masalah rutin adalah masalah yang prosedur penyelesaiannya sekedar mengulang secara algoritmik.²⁰ Soal matematika seperti “Selesaikanlah: $(5x - 4) + (7x - 20) = 0, x \in R$ ”. Marupakan masalah rutin untuk semua siswa sekolah menengah karena apa yang hendak dilakukan sudah jelas dan secara umum siswa mengetahui bagaimana menghitungnya.²¹

Sementara masalah non-rutin adalah masalah yang prosedur penyelesaiannya memerlukan perencanaan penyelesaian, tidak sekedar menggunakan rumus, teorema, atau dalil.²²

Masalah non-rutin ini yang biasa nya membutuhkan kemampuan pemecahan masalah, karena masalah dunia nyata adalah masalah non rutin. Sebagaimana dikatakan bahwa, melalui penggunaan masalah non rutin, para siswa tidak hanya terfokus pada bagaimana menyelesaikan masalah dengan berbagai strategi yang ada, tetapi juga menyadari kekuatan dan kegunaan matematika didunia sekitar mereka dan melatih melakukan penyelidikan dan penerapan berbagai konsep matematika yang telah dipelajarinya di kelas.²³

¹⁸Hasratuddin, *Mengapa Harus Belajar Matematik?*, (Medan : Perdana Publishing, 2015), hal. 62

¹⁹*Ibid*, hal.61

²⁰ Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung : PT Refika Aditama, 2018), hal. 84

²¹Hasratuddin, *Mengapa Harus Belajar Matematik?*, (Medan : Perdana Publishing, 2015), hal.64

²² Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan, *Op.Cit*, hal.84

²³ Hasratuddin, *Op.Cit*, hal.69-70

Menurut Sternberg dan Ben-Zeev menyatakan bahwa, Pemecahan masalah adalah suatu proses kognitif yang membuka peluang memecahkan masalah untuk bergerak dari suatu keadaan yang tidak diketahui bagaimana pemecahannya ke suatu keadaan tetapi tidak mengetahui bagaimana cara memecahkannya.²⁴

Berdasarkan pendapat diatas dapat dikatakan bahwa, pemecahan masalah matematis merupakan proses dimana seseorang yang belum mengetahui bagaimana pemecahannya ke proses yang masih belum pasti dalam hal bagaimana cara memecahkannya, sehingga untuk melakukannya membutuhkan beberapa tahap agar tidak menimbulkan masalah baru.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kemampuan memecahkan masalah, yaitu sebagai berikut²⁵:

- a. Pengalaman Awal, yaitu : pengalaman terhadap tugas-tugas menyelesaikan soal cerita atau soal aplikasi.
- b. Latar Belakang Matematika, yaitu : kemampuan peserta didik terhadap konsep-konsep matematika yang berbeda-beda tingkatnya dapat memicu perbedaan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah.
- c. Keinginan dan Motivasi, yaitu : dorongan yang kuat dari dalam diri (internal), seperti menumbuhkan keyakinan saya “BISA”, maupun eksternal.
- d. Struktur Masalah, yaitu : struktur masalah yang diberikan kepada peserta didik (pemecah masalah), seperti format secara verbal atau gambar, kompleksitas (tingkat kesulitan soal), konteks (latar belakang cerita atau tema), bahasa soal, maupun pola masalah satu dengan masalah lain dapat mengganggu kemampuan peserta didik memecahkan masalah.

Dari beberapa faktor diatas salah satunya tentang struktur masalah, dimana struktur masalah membicarakan tentang bagaimana bentuk soal atau bentuk permasalahan yang tepat diberikan kepada peserta didik. Bentuk soal

²⁴*Ibid*,hal.66

²⁵Tatag Yuli Eko Siswono, *Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah*,(Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 2018) ,hal. 44

pemecahan masalah matematis yang baik hendaknya memiliki karakteristik sebagai berikut²⁶:

- a. Dapat diakses tanpa bantuan alat hitung. Ini berarti masalah yang terlibat bukan karena perhitungan yang sulit.
- b. Dapat diselesaikan dengan beberapa cara, misalnya bentuk soal yang *open ended*
- c. Melukiskan idea matematik yang penting (matematika yang esensial)
- d. Tidak memuat solusi dengan trik
- e. Dapat diperluas dan digeneralisasi (untuk memperkaya eksplorasi).

Polya mengembangkan model, prosedur, atau heuristic pemecahan masalah yang dikelompokkan atas tahapan-tahapan pemecahan masalah, yaitu : (1) Memahami masalah (*understanding the problem*); (2) membuat rencana pemecahan masalah (*devising a plan*); (3) melaksanakan rencana pemecahan masalah (*currying out the plan*); (4) memeriksa kembali solusi (*looking back*). Tahapan pemecahan masalah matematis yang dikemukakan oleh polya dapat dipandang sebagai aspek-aspek kemampuan pemecahan masalah matematis. Dengan demikian, untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis dapat dilihat dari keempat indikator tersebut.²⁷

Tidak hanya Polya mengembangkan tahapan-tahapan pemecahan masalah. tahapan lain dilakukan oleh Artzt dan Armour dalam Artzt dan Yaloz-Femia, yaitu ²⁸:

Membaca (*read*), memahami (*understand*), mengeksplorasi (*explore*), menganalisis (*analyze*), merencanakan (*plan*), mengimplementasikan (*implement*), memverifikasi (*verify*), memperhatikan (*watch*), dan mendengarkan (*listen*). Langkah ini banyak digunakan dengan mengaitkan antara pemecahan masalah dan metakognitif.

Kegiatan pertama peserta didik adalah membaca masalah yang dihadapi, kemudian mencoba memahami masalah tersebut. Selanjutnya, peserta didik mengeksplorasi masalah dan menganalisisnya berdasarkan pengetahuan yang dimiliki untuk membuat rencana penyelesaian. Setelah rencana matang maka diimplementasikan dengan menggunakan strategi-strategi yang dipilih. Berikutnya, hasil penyelesaian tersebut di verifikasi

²⁶Heris dan Utari, *Op.Cit*, hal.24

²⁷ Hasratuddin, *Op.Cit*, hal.77-78

²⁸ Tatag Yuli Eko Siswono, *Op.Cit*, hal.47

dengan memeriksa langkah-langkah atau jawaban yang didapat. Selanjutnya, peserta didik memperhatikan dan mendengar pertanyaan-pertanyaan yang muncul di pikiran sendiri atau diajukan teman lain untuk memvalidasi pemikirannya sendiri.

Ketika menghadapi masalah, siswa melakukan aktivitas mental untuk memahami masalah tersebut dan selanjutnya berusaha membuat rencana penyelesaian masalah tersebut. Dalam proses membuat rencana pemecahan masalah telah disusun, siswa perlu membuat rencana baru atau kembali lagi berusaha untuk memahami masalah dengan lebih baik. Begitu seterusnya.

Adapun indikator kemampuan penyelesaian masalah matematis, yaitu²⁹:

- a. Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan.
- b. Merumuskan masalah matematis atau menyusun model matematis.
- c. Menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah
- d. Menjelaskan atau menginterpretasikan hasil penyelesaian masalah.

Dari indikator kemampuan penyelesaian masalah matematis diatas terdapat indikator yang terakhir merupakan menginterpretasikan hasil penyelesaian masalah, indikator tersebut merupakan kunci keberhasilan dalam menyelesaikan masalah sebagaimana menurut beberapa ahli sebagai berikut.

Menurut Schon dalam buku Jonassen pada tahun 2004, mengatakan salah satu kunci keberhasilan dalam menyelesaikan masalah adalah merepresentasikan masalah secara tepat. Sejalan dengan itu Maher dalam buku Chamberlin pada tahun 2009 juga mengungkapkan bahwa salah satu komponen pemecahan masalah adalah representasi, yakni merepresentasikan ide-ide matematis yang berkaitan dengan masalah secara ringkas dan

²⁹Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan, *Op.Cit*, hal. 85

sederhana sehingga mudah untuk diolah dan dioperasikan serta dicari solusinya.³⁰

Selain merepresentasikan masalah secara tepat, dalam proses menyelesaikan masalah juga membutuhkan evaluasi. Sebagaimana menurut Marshal, terdapat beberapa aspek penting yang perlu diperhatikan dalam mengevaluasi kemampuan pemecahan masalah, yaitu:

Aspek pertama adalah penguasaan pengetahuan faktual yang relevan dengan situasi masalah. Aspek ini berkaitan dengan pemahaman terhadap masalah. Aspek kedua adalah penguasaan pengetahuan prosedural. Aspek ini berkaitan dengan penggunaan strategi yang sesuai situasi masalah. Aspek ketiga adalah penguasaan terhadap prosedur matematis untuk mencari solusi masalah. Hal ini menunjukkan bahwa memahami masalah, melakukan prosedur matematis, dan mengidentifikasi serta menerapkan strategi yang sesuai untuk menyelesaikan masalah merupakan aspek-aspek penting yang perlu di perhatikan dalam mengevaluasi kemampuan pemecahan masalah.³¹

Terdapat tiga aspek yang perlu diperhatikan dalam mengevaluasi. Dari ketiga aspek tersebut diharapkan dapat mengasah potensi kemampuan pemecahan masalah dengan tepat. Dalam pembelajaran, menurut Polya dalam buku Sumarmo mengemukakan beberapa saran untuk membantu siswa mengatasi kesulitannya dalam menyelesaikan masalah, antara lain³²:

- a) Ajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa bekerja,
- b) Sajikan isyarat (*clue* atau *hint*) untuk menyelesaikan masalah dan bukan memberikan prosedur penyelesaian
- c) Bantu siswa menggali pengetahuannya dan menyusun pertanyaan sendiri sesuai dengan kebutuhan masalah, dan bantu siswa mengatasi kesulitannya sendiri.

Jadi dapat kita simpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan berpikir atau menyelesaikan masalah rutin dan non-rutin sebagai upaya individu untuk merespon atau mengatasi kesulitan ketika suatu

³⁰Hasratuddin, *Op.Cit*, hal.82

³¹*Ibid*, hal. 83

³²Heris Euis dan Utari, *Hard Skills dan Soft Skills Matematika Siswa*, (Bandung : PT Refika Aditama, 2017), hal.47

jawaban atau metode jawaban belum tampak jelas sehingga tercapai tujuan yang diinginkan.

b) Kemampuan Komunikasi Matematis

Kata komunikasi atau *communication* dalam bahasa Inggris berasal dari kata Latin *communis* yaitu “sama”, *communico*, *communicatio*, *communicare* yaitu “membuat sama” (*to make common*). Istilah pertama (*communis*) paling sering disebut sebagai asal kata komunikasi, yang merupakan akar dari kata-kata Latin lainnya yang mirip. Komunikasi yang dimaksud pada hal ini yaitu mengenai bagaimana cara membagi pada orang lain apa yang ada dalam pemikiran kita.³³

Dalam perspektif agama Islam, pentingnya komunikasi juga dijelaskan dalam Al-Qur'an yang menyerukan dalam hal berkomunikasi dengan menggunakan akal dan kemampuan bahasa yang dianugerahkan-Nya kepada kita. Sebagaimana firman Allah dalam Al-Qur'an Surat Al-Ahzab ayat 70:



Artinya : "Hai orang-orang yang beriman, bertakwalah kamu kepada Allah dan Katakanlah Perkataan yang benar".³⁴

Dari ayat di atas merupakan perintah Allah terhadap dua hal: Pertama, perintah untuk melaksanakan ketaatan dan ketaqwaan dan menjauhi larangan-Nya. Kedua, Allah memerintahkan kepada orang-orang yang beriman untuk berbicara dengan qaulan sadidan, yaitu perkataan yang sopan tidak kurang ajar, perkataan yang benar bukan yang batil.

Dari ayat di atas, dijelaskan bahwa Allah menciptakan manusia salah satu nikmat yang diberikan Allah kepada kita adalah nikmat berbicara, dimana kita bisa mengekspresikan apa yang ingin disampaikan kepada orang

³³ Deddy Mulyana, *Ilmu Komunikasi Sebuah Pengantar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2008), hal. 46

³⁴ Al-Qur'an Terjemahan, 33:70

lain. Berbicara merupakan bentuk komunikasi dalam potensi berekspresi, baik dengan lidah, raut muka maupun tangan.

NCTM menyatakan bahwa komunikasi matematis adalah salah satu kompetensi dasar matematis yang esensial dari matematika dan pendidikan matematika. Baroody menyatakan ada lima aspek komunikasi matematis, yaitu merepresentasi (*representating*), mendengar (*listening*), membaca (*reading*), diskusi (*discussing*), dan menulis (*writing*).

Pengertian yang lebih luas tentang komunikasi matematis dikemukakan oleh Romberg dan Chair yaitu:

(a) menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika; (b) menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; (c) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau symbol matematika; (d) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; (e) membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis, membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi; (f) menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.³⁵

Komunikasi merupakan salah satu kemampuan penting dalam pendidikan matematika sebab komunikasi merupakan cara berbagi ide dan dapat memperjelas suatu pemahaman. Melalui komunikasi, ide-ide matematik dapat disampaikan dalam bentuk symbol-simbol, notasi-notasi, grafik, dan istilah. Komunikasi Matematis merupakan satu kemampuan dasar matematis yang esensial dan perlu dimiliki oleh siswa sekolah menengah (SM). Sebagaimana dikatakan di dalam buku Heris dan Utari yaitu:

Pentingnya pemilikan kemampuan komunikasi matematis bagi siswa karena komunikasi matematis merupakan esensi dari mengajar, belajar, dan

³⁵ Hasratuddin, Op.Cit, h.115-116

mengases matematika bahkan komunikasi matematis merupakan kekuatan sentral dalam merumuskan konsep dan strategi matematika.³⁶

Tidak hanya itu, menurut Baroody, Greenes dan Schulman, Kusumah menyatakan bahwa.

pentingnya pemilikan kemampuan komunikasi karena kemampuan komunikasi merupakan modal dalam menyelesaikan, mengeksplorasi, dan menginvestigasi matematik dan merupakan wadah dalam beraktivitas sosial dengan temannya, berbagi pikiran dan penemuan, curah pendapat, menilai dan mempertajam ide untuk meyakinkan orang lain.³⁷

Berdasarkan pendapat diatas tentang pentingnya kemampuan komunikasi dapat kita rasakan. Dimana, ketika seseorang hendak mengkomunikasikan suatu hal, pasti seseorang tersebut harus memahami hal yang ingin ia sampaikan. Selaras dengan hal tersebut, ada pendapat bahwa:

Siswa yang sudah mempunyai kemampuan pemahaman matematis dituntut juga untuk bisa mengkomunikasikannya agar pemahamannya bisa dimanfaatkan oleh orang lain. Dengan kemampuan komunikasi matematis siswa juga bisa memanfaatkan konsep-konsep matematika yang sudah dipahami orang lain.dengan meng-komunikasikan ide-ide matematisnya kepada orang lain, seseorang bisa meningkatkan pemahaman matematisnya.³⁸

Kemampuan komunikasi yang bersifat matematika atau yang lebih dikenal dengan komunikasi matematis dapat diartikan sebagai kemampuan dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui dialog pembicaraan atau tulisan tentang apa yang mereka kerjakan, misalnya berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian masalah dalam matematika.

Kemampuan komunikasi matematis tersebut merefleksikan pemahaman peserta didik dan guru bisa membimbing peserta didik dalam penemuan

³⁶Heris Euis dan Utari, *Op.Cit*, hal.59

³⁷*Ibid*, hal.59

³⁸Hasratuddin, *Op.Cit*, h.113

konsep serta mengetahui sejauh mana peserta didik mengerti tentang materi pelajaran matematika.³⁹

Dalam kemampuan komunikasi matematis terdapat standar komunikasi matematis dimana lebih di fokuskan pada pengajaran matematika itu sendiri, sebagaimana dalam NCTM menyatakan bahwa standar komunikasi matematis adalah penekanan pengajaran matematika pada kemampuan siswa dalam hal:

- a. Mengorganisasikan dan mengkonsolidasikan berfikir matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi;
- b. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain;
- c. Menganalisis dan mengevaluasi berfikir matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain;
- d. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.

Pada saat proses pembelajaran di kelas, ketika siswa ingin mencoba memecahkan suatu permasalahan matematika, komunikasi merupakan bentuk yang penting bagi siswa untuk mengemukakan jawaban dari apa yang mereka pikirkan baik secara lisan maupun tulisan. Dimana komunikasi sebagai cara mengubah ide-ide matematika yang bersifat abstrak ke dalam mode matematika, sehingga memudahkan siswa untuk memahami dan menyelesaikannya.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang perlu ditumbuhkembangkan di kalangan siswa. Beberapa saran untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis di antaranya adalah:

³⁹ Ayu Handani, dkk, *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) Bagi Siswa Kelas VII MTsN Lubuk Pakam Buaya Padang Tahun Pelajaran 2013/2014* (Jurnal Pendidikan Matematika FMIPA UNP, 2012), Vol 1 No 1, hal.3

(a) Melatih kebiasaan siswa untuk menjelaskan jawabannya, memberikan tanggapan jawaban dari orang lain;(b) Melatih siswa berdiskusi, menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan dan bekerja sama dalam kelompok kecil.⁴⁰

Guru memiliki peranan yang penting dalam membangun kemampuan komunikasi matematis siswa sebab guru merupakan perancang proses kegiatan pembelajaran di kelas. Dimana kegiatan pembelajaran di kelas diharapkan mampu melatih kemampuan komunikasi matematis siswa sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Bahkan membangun komunikasi matematika menurut *National Center Teaching Mathematics* memberikan manfaat pada siswa berupa:

1. Memodelkan situasi dengan lisan, tulisan, gambar, grafik, dan secara aljabar
2. Merefleksi dan mengklarifikasi dalam berpikir mengenai gagasan-gagasan matematika dalam berbagai situasi
3. Mengembangkan pemahaman terhadap gagasan-gagasan matematika termasuk peranan definisi-definisi dalam matematika
4. Menggunakan keterampilan membaca, mendengar, dan menulis untuk menginterpretasikan dan mengevaluasi gagasan matematika
5. Mengkaji gagasan matematika melalui konjektur dan alasan yang meyakinkan
6. Memahami nilai dari notasi dan peran matematika dalam pengembangan gagasan matematika.⁴¹

Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika menurut NCTM adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tertulis, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual.
2. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya.
3. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematis dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.⁴²

⁴⁰ Heris Euis dan Utari, *Op.Cit*, hal.61

⁴¹ Fitriah Ulfah, *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Teknik Two Stay Two Stray Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa*, (Skripsi Pendidikan Matematika, FITK UIN Jakarta), hal.18

Indikator kemampuan komunikasi matematis lainnya dikemukakan

Kementerian Pendidikan Ontario tahun 2005 sebagai berikut:

1. *Written text*, yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan lisan, tulisan, konkret, grafik dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argument dan generalisasi.
2. *Drawing*, yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide-ide matematika.
3. *Mathematical expressions*, yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau symbol matematika.⁴³

Berdasarkan uraian diatas dapat kita simpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis sangatlah penting. Hal ini dikarenakan dengan komunikasi matematis yang baik peserta didik dapat memahami tujuan dari permasalahan yang ada, dapat menyusun strategi dalam menyelesaikan permasalahan, dapat menggunakan bahasa matematika seperti simbol-simbol matematika dalam menyelesaikan permasalahan, dapat mengevaluasi konsep yang digunakan, dapat melakukan perhitungan dengan benar serta dapat menyampaikan hasil penyelesaian dengan baik dan menyampaikan ide-ide matematika yang mereka punya sehingga dapat dipahami oleh orang lain.

2. Model Pembelajaran Kooperatif

a) Pengertian Model Pembelajaran Kooperatif

Cooperative learning atau pembelajaran kooperatif adalah salah satu bentuk pembelajaran yang berdasarkan paham konstruktivisme.⁴⁴ Dimana dalam proses pembelajaran siswa harus aktif dalam menemukan dan

⁴² Hasratuddin, *Op.Cit*, hal. 215

⁴³ Heris Euis dan Utari, *Op.Cit*, hal.62-63

⁴⁴ Muhammad Faturrohman, *Model-model Pembelajaran Inovatif*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2015), hal.44

mengkonstruksi sendiri pengetahuan dengan cara saling berdiskusi dengan teman-temannya.

Pembelajaran ini muncul dari konsep bahwa siswa akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep yang sulit jika mereka saling berdiskusi dengan temannya. Siswa secara rutin bekerja dalam kelompok untuk saling membantu memecahkan masalah-masalah yang kompleks. Jadi, hakikat social dan penggunaan kelompok sejawat menjadi aspek utama dalam pembelajaran kooperatif.⁴⁵

Pembelajaran kooperatif (*Cooperatif Learning*) merupakan bentuk pembelajaran dengan cara siswa belajar dan bekerja dalam kelompok pembelajaran dengan cara siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya terdiri dari empat sampai enam orang dengan struktur kelompok yang bersifat *heterogen*.⁴⁶

Menurut Sanjaya, *cooperative learning* merupakan kegiatan belajar siswa yang dilakukan dengan cara berkelompok. Model pembelajaran kelompok adalah rangkaian kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa dalam kelompok-kelompok tertentu untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan.⁴⁷

Pembelajaran kooperatif adalah strategi pembelajaran yang melibatkan partisipasi siswa dalam satu kelompok kecil untuk saling berinteraksi. Dalam sistem belajar yang kooperatif, siswa dapat bekerja sama dengan anggota lainnya. Dalam model ini, siswa memiliki dua tanggung jawab, yaitu mereka belajar untuk dirinya sendiri dan membantu sesama anggota kelompok untuk

⁴⁵ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, (Jakarta : Kencana Prenada Media Group, 2016), hal.56

⁴⁶ Rusman, *Model-Model Pembelajaran*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2014) hal.202

⁴⁷Rusman, *Op.Cit*, hal.203

belajar. Siswa belajar bersama dalam sebuah kelompok kecil dan mereka dapat melakukannya seorang diri.

Strategi Pembelajaran Kooperatif (SPK) merupakan strategi pembelajaran kelompok yang akhir-akhir ini menjadi perhatian dan dianjurkan para ahli pendidikan untuk digunakan. Slavin mengemukakan dua alasan, yaitu:

Pertama, beberapa hasil penelitian membuktikan bahwa penggunaan pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan prestasi belajar siswa sekaligus dapat meningkatkan kemampuan diri dan orang lain, serta dapat meningkatkan harga diri. *Kedua*, pembelajaran kooperatif dapat menrealisasikan kebutuhan siswa dalam belajar berfikir, memecahkan masalah, dan mengintegrasikan pengetahuan dengan keterampilan. Dari dua alasan tersebut, maka pembelajaran kooperatif merupakan bentuk pembelajaran yang dapat memperbaiki sistem pembelajaran yang selama ini memiliki kelemahan.⁴⁸

Pembelajaran kooperatif mewadahi bagaimana siswa dapat bekerja sama dalam kelompok, tujuan kelompok adalah tujuan bersama. Situasi kooperatif merupakan bagian dari siswa untuk mencapai tujuan kelompok, siswa harus merasakan bahwa mereka akan mencapai tujuan, maka siswa lain dalam kelompoknya memiliki kebersamaan, artinya tiap anggota kelompok bersikap kooperatif dengan sesama anggota kelompoknya.

Tabel 2.1
Langkah-langkah Model Pembelajaran Kooperatif⁴⁹

Tahap	Tingkah Laku Guru
Tahap 1 Menyampaikan Tujuan dan Memotivasi Siswa	Guru menyampaikan tujuan pelajaran yang akan dicapai pada kegiatan pelajaran dan menekankan pentingnya topik yang akan dipelajari dan memotivasi siswa belajar.
Tahap 2 Menyajikan Informasi	Guru menyajikan informasi atau materi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau melalui bahan bacaan

⁴⁸ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta : Prenadamedia Grup, 2013), hal.242

⁴⁹*Ibid*, hal. 203-211

Tahap	Tingkah Laku Guru
Tahap 3 Mengorganisasi Siswa ke dalam Kelompok-kelompok Belajar	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membimbing setiap kelompok agar melakukan transisi secara efektif dan efisien.
Tahap 4 Membimbing Kelompok Bekerja dan Belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka.
Tahap 5 Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.
Tahap 6 Memberikan Penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok.

Sebagaimana model-model pembelajaran lain, model pembelajaran kooperatif memiliki tujuan-tujuan maupun kelemahan dan kelebihan.

Menurut Johnson & Johnson menyatakan bahwa:

Tujuan pokok belajar kooperatif adalah memaksimalkan belajar siswa untuk peningkatan prestasi akademik dan pemahaman yang baik secara individu maupun secara berkelompok. Karena siswa bekerja dalam suatu team, maka dengan sendirinya dapat memperbaiki hubungan di antara para siswa dari berbagai latar belakang etnis dan kemampuan, mengembangkan keterampilan-keterampilan proses kelompok dan pemecahan masalah.⁵⁰

Selain itu tujuan dari pembelajaran kooperatif adalah menciptakan situasi ketika keberhasilan individu ditentukan atau dipengaruhi oleh keberhasilan kelompoknya. Hal ini berbeda dengan tujuan pembelajaran konvensional yang menetapkan system kompetisi, dimana keberhasilan individu diorientasikan pada kegagalan orang lain. Oleh karena itu, strategi pembelajaran kooperatif ini dikembangkan untuk mencapai tiga tujuan

⁵⁰ Trianto, Op.Cit, h. 57

pembelajaran penting, yaitu: (1) hasil belajar akademik; (2) penerimaan terhadap perbedaan individu; (3) pengembangan keterampilan social.⁵¹

Adapun keunggulan dan kelemahan pembelajaran kooperatif ini adalah sebagai berikut⁵²;

1. Keunggulan pembelajaran kooperatif , yaitu :
 - a. Siswa tidak terlalu menggantungkan pada guru, akan tetapi dapat menambah kepercayaan kemampuan berpikir sendiri,
 - b. Dapat mengembangkan kemampuan mengungkapkan idea tau gagasan dengan kata kata verbal
 - c. Dapat membantu anak untuk respek kepada orang lain dan menyadari akan segala keterbatasannya serta menerima segala perbedaan
 - d. Dapat membantu memberayakan setiap siswa untuk lebih bertanggung jawab dalam belajar.
 - e. Strategi yang cukup ampuh dalam meningkatkan prestasi akademik sekaligus kemampuan social.
 - f. Dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk menguji ide dan pemahamannya sendiri, menerima umpan balik.
 - g. Dapat meningkatkan kemampuan siswa menggunakan informasi dan kemampuan belajar abstrak menjadi nyata (riil).
 - h. Interaksi selama kooperatif berlangsung dapat meningkatkan motivasi dan memberikan rangsangan untuk berpikir.
2. Kelemahan pembelajaran kooperatif, yaitu;
 - a. Membutuhkan waktu. Untuk siswa yang dianggap memiliki kelebihan, contohnya, mereka akan merasa terhambat oleh siswa yang dianggap kurang memiliki kemampuan. Akibatnya, keadaan semacam ini dapat mengganggu iklim kerja sama dalam kelompok.
 - b. Ciri utama kooperatif adalah siswa saling membelajarkan sehingga apa yang seharusnya dipelajari dan dipahami tidak pernah dicapai oleh siswa.
 - c. Penilaian yang diberikan didasarkan kepada hasil kerja kelompok.
 - d. Kemampuan yang dominan hanya didasarkan kepada kemampuan secara individual.

b) Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay-Two Stray* (TS-TS)

Model-model pembelajaran kooperatif adalah unik karena dalam pembelajaran kooperatif suatu struktur tugas dan penghargaan yang berbeda diberikan dalam mengupayakan pembelajaran siswa. Salah satu model

⁵¹ Muhammad Faturrohman, Op.Cit, h.48

⁵² Wina Sanjaya, *Op. Cit*, hal.249-251

pembelajaran kooperatif, yaitu teknik belajar mengajar Dua Tinggal Dua Tamu (*Two Stay Two Stray*) disingkat TSTS. Teknik ini memberi kesempatan kepada siswa untuk membagikan hasil informasi dengan kelompok lain.

Model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS kali pertama dikembangkan oleh Spencer Kagan pada 1992. TS-TS merupakan salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang memberikan kesempatan kepada kelompok untuk berbagi pengetahuan dan pengalaman dengan kelompok lain, di mana ada dua anggota kelompok yang tinggal dan ada dua anggota kelompok yang bertamu.⁵³

Suyatno mengungkapkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* adalah dengan cara siswa berbagi pengetahuan dan pengalaman dengan kelompok lain dan dua siswa lainnya tetap dikelompoknya untuk menerima dua orang dari kelompok lain, kerja kelompok, kembali ke kelompok asal, kerja kelompok, dan laporan kelompok.⁵⁴

Lalu menurut Suprijono, model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* adalah sebagai berikut:

Diawali dengan pembagian kelompok. Setelah kelompok terbentuk, guru memberikan tugas berupa permasalahan-permasalahan yang harus mereka diskusikan jawabannya. Setelah diskusi intra kelompok selesai, dua orang masing-masing kelompok meninggalkan kelompoknya untuk bertamu ke kelompok lain. Anggota kelompok yang tidak mendapat tugas sebagai duta (tamu) mempunyai kewajiban menerima tamu dari suatu kelompok. Tugas mereka adalah menyajikan hasil kerja kelompoknya kepada tamu tersebut. Dua orang yang bertugas sebagai tamu diwajibkan bertamu kepada semua kelompok. Jika mereka telah selesai melaksanakan tugasnya, mereka kembali ke kelompoknya masing-masing. Setelah kembali ke kelompok asal, baik

⁵³Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan, *Op.Cit*, hal.51

⁵⁴Muhammad Faturrohman, *Op.Cit*, hal.90

siswa yang bertugas bertamu maupun mereka yang bertugas menerima tamu mencocokkan dan membahas hasil kerja yang telah mereka tunaikan.⁵⁵

1. Langkah-langkah Pembelajaran Kooperatif Tipe TS-TS

Table 2.2
Tahapan Pembelajaran TS-TS adalah sebagai berikut⁵⁶:

Fase	Deskripsi
<i>Class Presentation</i>	Presentasi kelas oleh guru di mana guru menyajikan materi secara langsung kepada siswa
<i>Grouping</i>	Pembentukan kelompok yang terdiri atas 4 orang siswa yang heterogen
<i>Teamwork</i>	Siswa bekerja sama dalam kelompoknya untuk menyelesaikan masalah yang diberikan guru
<i>Two Stay</i>	Dua orang siswa tetap tinggal di kelompoknya dan menjelaskan hasil pengerjaan kelompoknya kepada siswa yang datang dari kelompok lain
<i>Two Stray</i>	Dua orang siswa lainnya bertamu ke kelompok lain untuk mencari berbagai informasi dan mendengarkan penjelasan dari kelompok lain yang disinggahi. Setelah mendengar penjelasan dari kelompok lain, dua orang yang bertamu tersebut, kemudian kembali kepada kelompoknya untuk berbagi informasi yang diperoleh kepada dua anggota lainnya
<i>Report Team</i>	Siswa mendiskusikan kembali hasil pengerjaan kelompoknya, kemudian menyusun laporan kelompok.

Pembelajaran kooperatif model TS-TS terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut⁵⁷:

a. Persiapan

Pada tahap persiapan ini, hal yang dilakukan guru adalah membuat silabus dan system penilaia, desain pembelajaran, menyiapkan tugas siswa dan membagi siswa menjadi beberapa kelompok dengan

⁵⁵*Ibid*, hal.90

⁵⁶Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan, *Op.Cit*, h.51

⁵⁷ Aris Shoimin, 68 *Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*, (Yogyakarta : Ar-Ruzz Media, 2016), hal.223-224

- masing-masing anggota 4 siswa. Setiap anggota kelompok harus heterogen berdasarkan prestasi akademik siswa dan suku.
- b. **Presentasi Guru**
Pada tahap ini guru menyampaikan indikator pembelajaran, mengenal dan menjelaskan materi sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah dibuat.
 - c. **Kegiatan Kelompok**
Pada kegiatan ini pembelajaran menggunakan lembar kegiatan yang berisi tugas-tugas yang harus dipelajari oleh tiap-tiap siswa dalam satu kelompok.
 - d. **Formalisasi**
Setelah belajar dalam kelompok dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan, salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya untuk dikomunikasikan atau didiskusikan dengan kelompok lainnya. Kemudian guru membahas dan mengarahkan siswa ke bentuk formal.
 - e. **Evaluasi Kelompok dan Penghargaan**
Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan siswa memahami materi yang telah diperoleh dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif model TSTS. Masing-masing siswa diberi kuis yang berisi pertanyaan-pertanyaan dari hasil pembelajaran dari hasil pembelajaran dengan model TS-TS, yang selanjutnya dianjurkan dengan pemberian penghargaan kepada kelompok yang mendapatkan skor rata-rata tertinggi.

2. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Kooperatif

Tipe TS-TS

- a. **Kelebihan⁵⁸ :**
 1. Mudah di pecah menjadi berpasangan
 2. Lebih banyak tugas yang bisa dilakukan
 3. Guru mudah memonitor
 4. Dapat diterapkan pada semua kelas/tingkatan
 5. Kecenderungan belajar siswa menjadi lebih bermakna
 6. Lebih berorientasi pada keaktifan
 7. Diharapkan siswa akan berani mengungkapkan pendapatnya
 8. Menambah kekompakan dan rasa percaya diri siswa.
 9. Membantu meningkatkan minat dan prestasi belajar.
- b. **Kekurangan :**
 1. Membutuhkan waktu yang lama
 2. Siswa cenderung tidak mau belajar dalam kelompok
 3. Bagi guru, membutuhkan banyak persiapan (materi, dana, dan tenaga)

⁵⁸*Ibid*, hal.225

4. Guru cenderung kesulitan dalam pengelolaan kelas
5. Membutuhkan waktu lebih lama
6. Membutuhkan waktu lebih lama
7. Membutuhkan sosialisasi yang lebih baik
8. Jumlah genap bisa menyulitkan pembentukan kelompok.
9. Siswa mudah melepaskan diri dari keterlibatan dan tidak memerhatikan guru
10. Kurang kesempatan untuk memerhatikan guru.

3. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Problem Based Learning (*Problem Based Instruction*) adalah pembelajaran yang menggunakan masalah nyata (autentik) yang tidak terstruktur (*ill-structured*) dan bersifat terbuka sebagai konteks bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan menyelesaikan masalah dan berpikir kritis serta sekaligus membangun pengetahuan baru.⁵⁹

Menurut Dewey dalam buku Sudjana mengatakan bahwa belajar berdasarkan masalah adalah interaksi antara stimulus dengan respons, merupakan hubungan antara dua arah belajar dan lingkungan. Lingkungan memberi masukan kepada siswa berupa bantuan dan masalah, sedangkan sistem saraf otak berfungsi menafsirkan bantuan itu secara efektif sehingga masalah yang dihadapi dapat diselidiki, dinilai, dianalisis serta dicari pemecahannya dengan baik.⁶⁰

Pada model pembelajaran berdasarkan masalah, kelompok-kelompok kecil siswa bekerja sama memecahkan suatu masalah yang telah disepakati oleh siswa dan guru. Ketika guru sedang menerapkan model pembelajaran tersebut, seringkali siswa menggunakan bermacam-macam keterampilan, prosedur pemecahan masalah dan berpikir kritis.

Sama halnya Boud dan Feletti mengemukakan bahwa pembelajaran berbasis masalah adalah inovasi yang paling signifikan dalam pendidikan. Margetson mengemukakan bahwa kurikulum PBM membantu untuk

⁵⁹ Rusman, *Model-Model Pembelajaran*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2014), hal.232

⁶⁰ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, (Jakarta : Kencana Prenada Media Group, 2016), hal.91

meningkatkan perkembangan keterampilan belajar sepanjang hayat dalam pola pikir yang terbuka, reflektif, kritis, dan belajar aktif. Kurikulum PBM memfasilitasi keberhasilan memecahkan masalah, komunikasi, kerja kelompok dan keterampilan interpersonal dengan baik disbanding pendekatan lainnya.⁶¹

Berdasarkan dari beberapa pengertian tentang model pembelajaran berbasis masalah diatas, maka dapat kita simpulkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu proses pembelajaran yang menggunakan masalah nyata dan bersifat terbuka. Dimana pembelajaran ini tidak hanya terfokus dengan belajar saja, namun melibatkan lingkungan sekitar atau pengalaman peserta didik, sehingga mampu mengembangkan keterampilan menyelesaikan masalah dan berpikir peserta didik.

Terdapat 3 ciri utama dari *Problem Based Learning*, yaitu:

Pertama, PBL merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran, artinya dalam implementasi PBL ada sejumlah kegiatan yang harus dilakukan siswa. PBL tidak mengharapkan siswa hanya sekedar mendengar, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran, akan tetapi melalui PBL siswa aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, dan akhirnya menyimpulkan. *Kedua*, aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah. *Ketiga*, pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan pendekatan berpikir secara ilmiah. Proses berpikir ini dilakukan secara sistematis dan empiris. Sistematis artinya berpikir ilmiah dilakukan melalui tahapan-tahapan tertentu; sedangkan empiris artinya proses penyelesaian masalah didasarkan pada data fakta yang jelas.⁶²

Pembelajaran berdasarkan masalah memiliki karakteristik-karakteristik sebagai berikut⁶³:

1. Belajar dimulai dengan suatu masalah
2. Memastikan bahwa masalah yang diberikan berhubungan dengan dunia nyata peserta didik atau integrasi konsep dan masalah di dunia nyata
3. Mengorganisasikan pelajaran seputar masalah, bukan di seputar disiplin ilmu.

⁶¹Rusman, *Op.Cit*, hal.230

⁶²Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta : Prenadamedia Grup, 2013), hal.214

⁶³Muhammad Faturrohman, *Op.Cit*, h.115

4. Memberikan tanggung jawab yang besar kepada pembelajar dalam membentuk dan menjalankan secara langsung proses belajar mereka sendiri.
5. Menggunakan kelompok kecil.
6. Menuntut pembelajar untuk mendemonstrasikan apa yang telah mereka pelajari dalam bentuk suatu produk atau kinerja. Inilah yang membentuk *skill* peserta didik. Jadi, peserta didik diajari keterampilan.

Penyelidikan autentik, kerja sama, dan menghasilkan karya dan peragaan. Pembelajaran berdasarkan masalah tidak dirancang untuk membantu guru memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada siswa. Berdasarkan karakteristik tersebut, pembelajaran berdasarkan masalah memiliki tujuan, yaitu⁶⁴;

1. Membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir dan keterampilan pemecahan masalah.
2. Belajar peranan orang dewasa yang autentik.
3. Menjadi pembelajar yang mandiri.

a) Langkah-langkah Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Pada dasarnya, *Problem Based Learning* diawali dengan aktivitas peserta didik untuk menyelesaikan masalah nyata yang ditentukan atau disepakati. Proses penyelesaian masalah tersebut berimplikasi pada terbentuknya keterampilan peserta didik dalam menyelesaikan masalah dan berpikir kritis serta sekaligus membentuk pengetahuan baru. Proses tersebut dilakukan dalam tahapan-tahapan atau sintaks pembelajaran yang disajikan pada tabel berikut.

⁶⁴Trianto, *Op.Cit*, hal.94-95

Table 2.3
Langkah-langkah *Problem Based Learning*⁶⁵

Tahap	Aktivitas Guru dan Peserta Didik
Tahap 1 Mengorientasikan peserta didik terhadap masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan sarana atau logistik yang dibutuhkan. Guru memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah nyata yang dipilih atau ditentukan
Tahap 2 Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Guru membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang sudah diorientasikan pada tahap sebelumnya
Tahap 3 Membimbing peyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dan melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan kejelasan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah
Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu peserta didik untuk berbagi tugas dan merencanakan atau menyiapkan karya yang sesuai sebagai hasil pemecahan masalah dalam bentuk laporan, video, atau model
Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses pemecahan masalah yang dilakukan.

John Dewey seorang ahli pendidikan menjelaskan 6 langkah dalam pembelajaran *problem based learning*, yaitu :

1. Merumuskan masalah, yaitu langkah siswa menentukan masalah yang akan dipecahkan
2. Menganalisis masalah, yaitu langkah siswa meninjau masalah secara kritis dari berbagai sudut pandang
3. Merumuskan hipotesis, yaitu langkah siswa merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya.
4. Mengumpulkan data, yaitu langkah siswa mencari dan menggambarkan informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah.

⁶⁵Muhammad Faturrohman, *Op.Cit*, hal.116

5. Pengujian hipotesisi, yaitu langkah siswa mengambil atau merumuskan kesimpulan sesuai dengan penerimaan dan penolakan hipotesis yang diajukan.
6. Merumuskan rekomendasi pemecahan masalah, yaitu langkah siswa menggambarkan rekomendasi yang dapat dilakukan sesuai rumusan hasil pengujian hipotesis dan rumusan kesimpulan.⁶⁶

Dari beberapa bentuk langkah dalam model pembelajaran *problem based learning* yang dikemukakan para ahli maka secara umum model pembelajaran ini bisa dilakukan dengan langkah-langkah, yaitu : (1) Menyadari masalah; (2) Merumuskan masalah; (3) Merumuskan hipotesis; (4) Mengumpulkan data; (5) Menguji hipotesis; (6) Menentukan pilihan penyelesaian.⁶⁷

b) Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

a. Kelebihan⁶⁸ :

1. Teknik yang cukup bagus untuk lebih memahami isi pelajaran
2. Dapat menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa
3. Dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa
4. Dapat membantu siswa bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
5. Dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan.
6. Bisa diperlihatkan kepada siswa bahwa setiap mata pelajaran pada dasarnya merupakan cara berpikir, dan sesuatu yang harus dimengerti oleh siswa, bukan hanya sekedar belajar dari guru atau dari buku-buku saja
7. Pemecahan masalah dianggap lebih menyenangkan dan disukai siswa
8. Pemecahan masalah dapat mengembangkan kemampuan siswa berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.

⁶⁶Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta : Prenadamedia Grup, 2013), hal.217

⁶⁷*Ibid*, hal.218-220

⁶⁸Wina Sanjaya, *Op.Cit*, hal.2220-221

9. Dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
 10. Dapat mengembangkan minat siswa untuk secara terus-menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.
- b. Kekurangan⁶⁹ :
1. Manakala siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba
 2. Keberhasilan strategi pembelajaran melalui *problem solving* membutuhkan cukup waktu untuk mempersiapkan
 3. Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari.

4. Materi Ajar Geometri

a. Pengertian Trigonometri

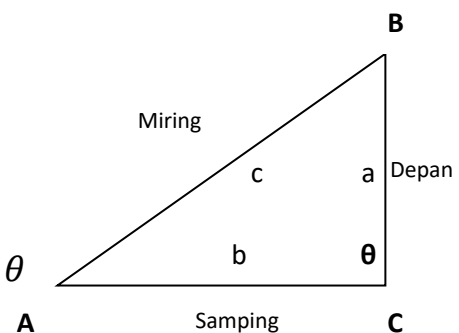
Trigonometri berasal dari bahasa Yunani. Trigonometri berasal dari dua kata, yaitu *trigono*= tiga sudut dan *metron*= mengukur. Jadi trigonometri merupakan ilmu ukur segitiga. Dengan demikian, kajian trigonometri adalah mengenai ukuran-ukuran segitiga. Ukuran-ukuran tersebut adalah ukuran sisi-sisinya dan ukuran sudut-sudutnya.

Trigonometri ini mempunyai fungsi yang meliputi sinus (sin), cosinus (cos), dan tangent (tan). Kemudian untuk menghitung fungsi trigonometri yaitu dengan menggunakan rumus trigonometri.

b. Perbandingan Trigonometri

1. Perbandingan trigonometri
2. pada segitiga siku-siku

$$\bullet \sin \theta = \frac{\text{depan}}{\text{miring}} = \frac{a}{c} \rightarrow c \sin \theta$$



⁶⁹ Ibid, h.221

- $\cos \theta = \frac{\text{samping}}{\text{miring}} = \frac{b}{c} \rightarrow c \cos \theta$
- $\tan \theta = \frac{\text{depan}}{\text{samping}} = \frac{a}{b} \rightarrow \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$

Dari perbandingan diatas diperoleh hubungan rumus:

- $\sec \theta \rightarrow \frac{1}{\cos \theta}$
- $\operatorname{cosec} \theta \rightarrow \frac{1}{\sin \theta}$
- $\cot \theta \rightarrow \frac{1}{\tan \theta} \rightarrow \frac{\cos \theta}{\sin \theta}$

3. Nilai Perbandingan Trigonometri untuk Sudut-sudut Istimewa

A	0°	30°	45°	60°	90°
Sin α	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
Cos α	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
Tan α	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	Tak terdefinisi
Cot α	Tak terdefinisi	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	0

c. Identitas Trigonometri

1. Identitas Trigonometri

- $\sin^2 a + \cos^2 a = 1$
- $1 + \tan^2 a = \sec^2 a$
- $1 + \cot^2 a = \operatorname{csc}^2 a$

d. Rumus Fungsi Trigonometri Penjumlahan dan Pengurangan Dua Sudut

- $\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$
- $\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$
- $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$
- $\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$
- $\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta}$
- $\tan(\alpha - \beta) = \frac{\tan \alpha - \tan \beta}{1 + \tan \alpha \tan \beta}$

e. Rumus Trigonometri Sudut Rangkap

- $\sin 2x = 2 \sin x \cos x$
- $\cos 2x = 2\cos^2 x - 1$
- $\cos 2x = 1 - 2\sin^2 x$
- $\tan 2x = \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x}$

f. Pembagian Sudut Dalam Trigonometri

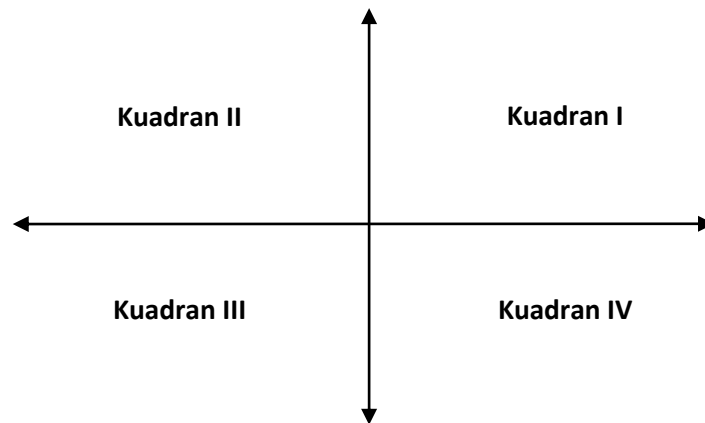


Table Tanda Nilai Keenam Perbandingan Trigonometri di Tiap Kuadran:

Perbandingan Trigonometri	Kuadran			
	I	II	III	IV
Sin	+	+	-	-
Cos	+	-	-	+
Tan	+	-	+	-
Csc	+	+	-	-
Sec	+	-	-	+
Cotg	+	-	+	-

B. Kerangka Berpikir

Matematika merupakan pembelajaran yang *universal* dimana setiap sudut kehidupan menggunakan matematika. Oleh sebab itu matematika juga disebut sebagai *mother of science*. Sebab segala ilmu pengetahuan menggunakan ilmu matematika didalamnya. Dalam mempelajari matematika sebenarnya memiliki tujuan yang harus dicapai, salah satunya adalah mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

kemampuan pemecahan masalah matematis itu sendiri merupakan kemampuan tingkat tinggi yang harus dicapai siswa dalam pembelajaran matematika.

Kemampuan pemecahan masalah matematis itu sendiri adalah keterampilan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah yang dihadapi dengan menggunakan pola dan aturan-aturan yang ada dan dengan dibantu oleh pemahaman materi yang telah dipelajari siswa sebelumnya. Kemampuan pemecahan masalah matematis ini menjadi salah satu kompetensi yang harus dimiliki siswa dalam beberapa materi ajar khususnya matematika. Karena hampir disemua standar kompetensi dan kompetensi dasar pada materi matematika menegaskan tentang perlunya penguasaan pemecahan masalah matematis oleh siswa.

Tidak hanya kemampuan pemecahan masalah matematis saja yang harus dicapai siswa dalam pembelajaran matematika tetapi kemampuan komunikasi matematis juga harus dicapai dalam pembelajaran matematika. Kemampuan komunikasi matematis sangat di perlukan dalam pembelajaran matematika karena dalam pembelajaran matematika dibutuhkan kemampuan untuk memahami bentuk simbol yang ada di soal matematika untuk menyelesaikannya. Dengan kemampuan komunikasi matematis, siswa juga bisa memanfaatkan konsep-konsep matematika yang sudah dipahami orang lain. Dengan mengkomunikasikan ide-ide matematisnya kepada orang lain, seseorang bisa meningkatkan pemahaman matematisnya.

Kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan komunikasi matematis ini tidak akan didapatkan oleh siswa apabila mereka tidak memahami konsep materi yang diajarkan oleh guru dengan baik. Untuk itu guru dituntut untuk mengajarkan materi dengan baik agar siswa tertarik untuk ikut serta dalam

proses belajar mengajar. Kemudian guru juga memiliki tanggung jawab untuk menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan membuka wawasan pemikiran siswa agar mampu memahami konsep pembelajaran. Karena jika siswa mampu memahami konsep materi yang diajarkan, maka akan lebih mudah bagi siswa untuk memecahkan masalah dan mengkomunikasi persoalan materi yang diberikan guru.

Salah satu cara untuk menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan adalah dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran dengan mengelompokkan siswa dalam beberapa kelompok *heterogen*. Kelompok *heterogen* yang dimaksud disini adalah pengelompokan siswa dengan jenis kelamin, dan kemampuan berpikir siswa (tinggi, sedang, rendah) kedalam beberapa kelompok kecil.

Selain model pembelajaran kooperatif, model pembelajaran berbasis masalah dianggap mampu menciptakan lingkungan belajar yang aktif. Model pembelajaran berbasis masalah ini dilakukan dengan menentukan suatu masalah dan bagaimana cara untuk menyelesaikannya.

Dengan model pembelajaran tersebut siswa diharapkan dapat saling membantu dalam proses pembelajaran dan berdiskusi satu sama lain perihal materi yang diajarkan guru. Sehingga proses belajar akan menjadi tidak monoton dan lebih aktif. Terdapat berbagai macam model pembelajaran kooperatif yang telah berkembang di Indonesia. Namun, untuk mengetahui tingkat kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa, peneliti tertarik untuk menggunakan dua model pembelajaran yaitu model pembelajaran

kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

Hal ini bertujuan untuk melihat adanya atau tidaknya perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

C. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang akan dilakukan didukung oleh hasil penelitian sebelumnya, diantaranya adalah:

1. Dian Handayani pada tahun 2017, Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri, yang berjudul “Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Di Kelas VIII Mts. S Al-Washliyah Tahun Ajaran 2016/2017”. Masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah tidak tercapai tujuan pembelajaran matematika dalam kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang disebabkan proses pembelajaran yang hanya diarahkan kepada kemampuan siswa untuk menghafal rumus, lalu memperbanyak mengerjakan soal dengan menggunakan rumus yang sudah dihafalkan, tetapi tidak pernah ada usaha untuk memahami dan mencari makna yang sebenarnya tentang tujuan pembelajaran matematika tersebut. Metode penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian *quasi eksperimen*, dengan hasil kesimpulan terdapat pengaruh model Problem Based Learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa

pada materi lingkaran di kelas VIII MTs.S Al-Washliyah tahun pelajaran 2016/2017.

2. Laila Kodariyati dan Budi Astuti pada tahun 2016, Jurnal Prima Edukasia, yang berjudul “Pengaruh Model PBL Terhadap Kemampuan Komunikasi Dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V SD”. Masalah yang diangkat dari penelitian ini adalah sebagian siswa dalam mengerjakan soal-soal menggunakan langkah-langkah yang sederhana dan langsung menuliskan jawaban dari pertanyaan soal. Siswa juga kurang berminat dalam mempelajari matematika, siswa menganggap matematika merupakan sekumpulan rumus dan menghitung angka-angka saja sehingga ketika mengerjakan soal-soal siswa kurang kreatif dalam mengembangkan jawabannya dan belum dapat memahami konsep matematika. Hal tersebut disebabkan oleh proses pembelajaran yang dibawakan dengan menggunakan ekspositori antara lain berupa ceramah, Tanya jawab dan pemberian tugas sehingga pembelajaran kurang merangsang siswa untuk mengembangkan keterampilan memecahkan masalah dan mengkomunikasikan ide matematika itu sendiri. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuasi eksperimen dengan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*, dengan hasil penelitian menunjukkan model PBL berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematika dan kemampuan pemecahan masalah matematika.
3. Iskandar Zulkarnain dan Firdaus Rachman, Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lambung Mangkurat, yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran Model Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* Terhadap

Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Menengah Pertama”. Masalah yang diangkat dalam penelitian ini berdasarkan hasil wawancara adalah secara umum kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar siswa masih rendah, dilihat dari siswa belum terbiasa memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, merencanakan dan melaksanakan rencana dengan memasukkan apa yang diketahui ke dalam rumus dan menghitung dengan tepat dan siswa juga belum terbiasa ikut serta menentukan tujuan pembelajarannya sendiri. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi eksperimen*, dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran TSTS memberikan pengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis dan karakter kemandirian belajar siswa.

4. Fitriah Ulfah pada tahun 2010, Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Teknik *Two Stay Two Stray* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa”. Masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah proses pembelajaran yang biasa dilaksanakan adalah metode ceramah dan pemberian tugas yang menyebabkan siswa jarang diminta untuk mengkomunikasikan ide-idenya, sehingga siswa sangat sulit untuk dapat menemukan dan memahami sendiri konsep matematika yang dipelajari. Jika pun ada pendapat yang muncul, kurang ditanggapi dengan pendapat lain sebagai respon, hal ini menghambat berkembangnya komunikasi matematik siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *quasi eksperimen* dengan desain penelitian *The*

post-test only control group design. Dengan hasil kesimpulan kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif teknik *two stay two stray* lebih baik daripada siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

D. Hipotesis Penelitian

Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti membuat hipotesis mengenai hasil penelitian yang akan dilaksanakan. Sugiyono menyatakan bahwa hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Dikatakan sementara, karena jawaban yang diberikan baru berdasarkan pada teori yang relevan, belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data.

Sesuai dengan permasalahan dalam penelitian ini, maka hipotesis penelitian ini adalah:

1) Hipotesis Pertama

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) di kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019.

H_a : Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) dan model pembelajaran *Problem Based Learning*

(PBL) pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) di kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019.

Dengan hipotesis statistic sebagai berikut :

$$H_o : \mu A_1 B_1 = \mu A_2 B_1$$

$$H_a : \mu A_1 B_1 > \mu A_2 B_1$$

2) Hipotesis kedua

H_o : Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) di kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019.

H_a : Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) di kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019.

Dengan hipotesis statistic sebagai berikut :

$$H_o : \mu A_1 B_2 = \mu A_2 B_2$$

$$H_a : \mu A_1 B_2 > \mu A_2 B_2$$

3) Hipotesis ketiga

H_o : Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi

Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) di kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019.

H_a : Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) di kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019.

Dengan hipotesis statistic sebagai berikut :

$$H_o : \mu A_1 = \mu A_2$$

$$H_a : \mu A_1 > \mu A_2$$

4) Hipotesis keempat

H_o :Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) di kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019.

H_a :Terdapat interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) di kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019.

Dengan hipotesis statistic sebagai berikut :

$$H_o : INT.A \times B = 0$$

$$H_a : INT.A \times B \neq 0$$

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Stabat. Kegiatan penelitian dilakukan pada semester II T.P 2018/2019, penetapan jadwal penelitian disesuaikan dengan jadwal yang ditetapkan oleh kepala sekolah. Adapun materi pelajaran yang dipilih dalam penelitian ini adalah “Trigonometri” yang merupakan materi pada silabus kelas X yang sedang dipelajari pada semester tersebut.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X-MIA di SMA Negeri 1 Stabat, tahun pelajaran 2018/2019 yang berjumlah 216 siswa dengan memiliki beragam latar belakang yang berbeda. Siswa kelas X-MIA terdiri dari enam kelas parallel yaitu:

Tabel 3.1
Populasi Penelitian

KELAS X	JUMLAH SISWA
IPA-1	36
IPA-2	36
IPA-3	36
IPA-4	36
IPA-5	36
IPA-6	36

2. Sampel Penelitian

Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *Cluster Random Sampling*. Dimana dari 6 kelas hanya diambil 2 kelas secara acak, yaitu kelas X-MIA 1

dengan siswa sebanyak 36 orang yang akan diberikan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan kelas X-MIA 2 dengan siswa sebanyak 36 orang yang akan diberikan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

C. Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan penafsiran terhadap penggunaan istilah pada penelitian, maka perlu diberikan definisi operasional pada variabel penelitian sebagai berikut :

1. Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah keterampilan atau potensi seseorang dalam menyelesaikan suatu persoalan yang belum pernah dihadapidengan merujuk kepada masalah yang pernah dilalui sebelumnya. Untuk memecahkan suatu permasalahan maka dibutuhkan beberapa tahapan diantaranya memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan melakukan evaluasi pada proses dan hasil.
2. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan gagasan/ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan serta kemampuan memahami dan menerima gagasan/ide matematis orang lain secara cermat, analitis, kritis, dan evaluative untuk mempertajam pemahaman. Agar siswa mampu mengkomunikasikan gagasan matematika tersebut maka dibutuhkan beberapa indikator kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika menurut NCTM adalah sebagai berikut :

- a. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tertulis, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual.
 - b. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya.
 - c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematis dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.
3. Model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* adalah salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang memberikan kesempatan kepada kelompok untuk berbagi pengetahuan dan pengalaman dengan kelompok lain, dimana ada dua anggota kelompok yang tinggal dan ada dua anggota kelompok yang bertamu.
 4. Model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada suatu masalah sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir tinggi dan keterampilan penyelesaian masalah serta memperoleh pengetahuan baru terkait dengan permasalahan tersebut.

D. Desain Penelitian

Desain yang digunakan pada penelitian ini ialah desain faktorial dengan taraf 2x2. Dalam desain ini masing-masing variabel bebas diklasifikasikan menjadi 2 (dua) sisi, yaitu Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* (A1) dan Pembelajaran *Problem Based Learning* (A2). Sedangkan variabel terikatnya

diklasifikasikan menjadi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (B1) dan Kemampuan Komunikasi Matematis (B2).

Tabel. 3.2
Rancangan Penelitian

Pembelajaran Kemampuan	Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Two Stay Two Stray</i> (A₁)	Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (A₂)
Pemecahan Masalah Matematis (B₁)	A ₁ B ₁	A ₂ B ₁
Komunikasi Matematis (B₂)	A ₁ B ₂	A ₂ B ₂

Keterangan :

- 1) A₁B₁ = Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray*.
- 2) A₂B₁ = Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan Pembelajaran *Problem Based Learning*.
- 3) A₁B₂ = Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray*.
- 4) A₂B₂ = Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan Pembelajaran *Problem Based Learning*.

Penelitian ini melibatkan dua kelas eksperimen yaitu kelas eksperimen 1 pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* dan kelas eksperimen 2 pembelajaran *Problem Based Learning* yang diberi perlakuan berbeda. Pada kedua kelas diberikan materi yang sama yaitu Trigonometri. Untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan matematis siswa diperoleh dari tes yang diberikan pada masing-masing kelompok setelah penerapan dua perlakuan tersebut.

E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berbentuk tes. Tes adalah instrumen atau alat untuk mengumpulkan data tentang kemampuan subjek penelitian dengan cara pengukuran, misalnya untuk mengukur kemampuan subjek penelitian dalam menguasai materi pelajaran tertentu, digunakan tes tertulis tentang materi pelajaran tersebut; untuk mengukur subjek penelitian dalam menggunakan alat tertentu, maka digunakan tes keterampilan menggunakan alat tersebut dan lain sebagainya. Dalam penelitian pendidikan, tes sering digunakan sebagai alat untuk mengukur kemampuan, baik kemampuan dalam bidang kognitif, afektif maupun psikomotorik.⁷⁰

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes untuk kemampuan pemecahan masalah matematis berbentuk soal uraian sebanyak 3 butir soal dan tes untuk kemampuan komunikasi matematis berbentuk soal uraian sebanyak 3 butir soal. Soal-soal tersebut disusun berdasarkan indikator pemecahan masalah matematis dan komunikasi matematis siswa yang telah dinilai.

1. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Tes kemampuan pemecahan masalah matematis berupa soal-soal kontekstual yang berkaitan dengan materi Trigonometri. Soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis terdiri dari empat kemampuan: (1) Memahami masalah; (2) Merencanakan pemecahan masalah; (3) Pemecahan masalah sesuai rencana; (4) Memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian. Soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis pada penelitian ini berbentuk uraian, karena

⁷⁰Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta : Prenadamedia Grup, 2013), hal.251.

dianggap mampu dalam menilai kemampuan siswa. Adapun kisi-kisi soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis sebagai berikut :

Tabel 3.3
Kisi-kisi Tes kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Indikator Pemecahan Masalah Matematis	Aspek Yang Dinilai	No. Soal
1. Memahami Masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan yang diketahui. Menuliskan cukup, kurang atau lebih hal yang diketahui 	1,2 dan 3
2. Merencanakan Penyelesaian	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan cara yang akan digunakan untuk pemecahan masalah 	
3. Melaksanakan Rencana	<ul style="list-style-type: none"> • Melaksanakan cara yang sudah direncanakan sebelumnya 	
4. Memeriksa Kembali Prosedur dan Hasil Penyelesaian	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan salah satu kegiatan berikut : • Memeriksa penyelesaian (menguji coba jawaban yang telah dibuat) • Memeriksa jawaban adalah yang kurang lengkap atau kurang jelas. 	

Tabel 3.4
Pedoman Penskoran Tes Pemecahan Masalah Matematis versi Polya

Indikator	Aspek Yang Dinilai
Memahami masalah	Tidak menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.
	Menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan tapi kurang tepat atau belum lengkap
	Memahami masalah/soal selengkapnya dengan menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanya dengan benar
Merencanakan Penyelesaian	Tidak merencanakan penyelesaian masalah sama sekali
	Menggunakan strategi yang kurang dapat dilaksanaka dan tidak dapat dilanjutkan
	Menggunakan strategi yang benar tetapi mengarah pada jawaban yang salah/tidak mencoba strategi yang lain
	Menggunakan prosedur yang mengarah ke solusi yang benar

Indikator	Aspek Yang Dinilai
Melaksanakan Rencana	Tidak ada solusi sama sekali
	Menggunakan beberapa prosedur yang mengarah ke solusi yang benar
	Hasil salah sebagian, tetapi hanya karena salah perhitungan saja
	Hasil dan proses benar
	Tidak ada pemeriksaan/ tidak ada keterangan apapun
Memeriksa Kembali	Ada pemeriksaan, tetapi tidak tuntas
	Pemeriksaan dilaksanakan untuk melihat kebenaran hasil dan proses dengan cara lain.

(Sumber : Iskandar Zulkarnain)

2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes kemampuan komunikasi matematis berupa soal-soal kontekstual yang berkaitan dengan materi Trigonometri. Soal tes kemampuan komunikasi matematis terdiri dari 3 kemampuan yaitu : (1) Menuliskan ide matematika dengan kata-kata sendiri; (2) merefleksikan benda-benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika; (3) menuliskan prosedur penyelesaian. Soal tes kemampuan komunikasi matematis pada penelitian ini berbentuk uraian, karena dianggap mampu dalam menilai kemampuan siswa. Adapun kisi-kisi soal tes kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut :

Table 3.5
Kisi-kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator Komunikasi Matematis	Aspek Yang Dinilai	No. Soal
1. Menuliskan ide matematika	• Menuliskan ide matematika yang terdapat pada soal ke dalam kata-kata sendiri	1,2 dan 3
2. Merefleksikan ke dalam model matematika	• Menuliskan atau membuat ide matematika ke dalam model matematika	
3. Menuliskan prosedur penyelesaian	• Menuliskan prosedur penyelesaian yang sesuai.	

Tabel 3.6
Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator	Aspek Yang Dinilai
Menuliskan ide matematika dengan kata-kata sendiri	Tidak ada jawaban sama sekali
	Menuliskan ide matematika ke dalam kata-kata sendiri dengan informasi yang salah
	Menuliskan ide matematika dengan kata-kata sendiri namun belum benar dan belum lengkap
	Menuliskan ide matematika ke dalam kata-kata sendiri dengan benar tetapi kurang lengkap
	Menuliskan ide matematika ke dalam kata-kata sendiri dengan benar dan lengkap
Menuliskan ide matematika ke dalam model matematika	Tidak ada jawaban sama sekali
	Menuliskan ide matematika ke dalam model matematika yang salah
	Menuliskan ide matematika ke dalam model matematika namun belum benar dan belum lengkap
	Menuliskan ide matematika ke dalam model matematika dengan benar tetapi kurang lengkap
	Menuliskan ide matematika ke dalam model matematika dengan benar dan lengkap
Menuliskan prosedur penyelesaian	Tidak ada jawaban sama sekali
	Menuliskan prosedur penyelesaian yang masih salah
	Menuliskan prosedur penyelesaian dengan belum benar dan belum lengkap
	Menuliskan prosedur penyelesaian dengan benar tetapi kurang lengkap
	Menuliskan prosedur penyelesaian dengan benar dan lengkap

(Sumber : Fitriah Ulfa, 2010)

Agar memenuhi kriteria alat evaluasi penilaian yang baik yakni mampu mencerminkan kemampuan yang sebenarnya dari tes yang dievaluasi, maka alat evaluasi tersebut harus memiliki kriteria sebagai berikut:

3. Uji Validitas

Pengujian validitas yang digunakan untuk menguji bahwa sebuah instrument memang valid. Pengujian tersebut dilakukan dengan membandingkan kondisi instrument yang bersangkutan dengan kriterium atau sebuah ukuran. Kriterium yang digunakan sebagai pembanding kondisi instrument yang dimaksud ada dua,

yaitu: yang sudah tersedia dan yang belum ada tetapi akan terjadi di waktu yang akan datang.⁷¹

Sebuah tes dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriteria, dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriteria. Teknik yang digunakan untuk mengetahui kesejajaran adalah teknik korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson. Perhitungan validitas ini menggunakan rumus *product moment* angka kasar yaitu⁷²:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{(N \sum x^2) - (\sum x)^2\} \{(N \sum y^2) - (\sum y)^2\}}} \quad . \quad . \quad .(1)$$

Keterangan:

x = Skor butir

y = Skor total

r_{xy} = Koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

N = Banyak siswa

Kriteria pengujian validitas adalah setiap item valid apabila $r_{xy} > r_{tabel}$ (r_{tabel} diperoleh dari nilai kritis *r product moment*)⁷³

Setelah dilakukan perhitungan validitas tes dengan rumus *product moment*, dari 6 butir soal tes yang terdiri dari soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis (nomor 1-3) dan kemampuan komunikasi matematis (nomor 4-6) yang diuji, diperoleh keenam butir soal tersebut dinyatakan **valid**.

Hasil perhitungan butir soal tes kemampuan komunikasi matematis terlihat pada tabel berikut :

⁷¹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2017), cet. III, hal.82

⁷² Suharsimi Arikunto, *Ibid*, hal.87

⁷³ Indra Jaya, *Statistik Penelitian Untuk Pendidikan*, (Bandung: Citapustaka Media Perintis, 2010), hal. 122

Tabel 3.8
Tingkat Reliabilitas Tes

No.	Indeks Reliabilitas	Kalsifikasi
1.	$0,0 \leq r_{II} < 0,20$	Sangat rendah
2.	$0,20 \leq r_{II} < 0,40$	Rendah
3.	$0,40 \leq r_{II} < 0,60$	Sedang
4.	$0,60 \leq r_{II} < 0,80$	Tinggi
5.	$0,80 \leq r_{II} < 1,00$	Sangat Tinggi

Setelah dilakukan perhitungan reliabilitas dengan rumus *alpha*, dan 6 butir soal tes yang terdiri dari soal tes kemampuan pemecahan masalah (soal nomor 1-3) dan kemampuan komunikasi matematis (soal nomor 4-6) yang telah diuji, diperoleh koefisien kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis adalah sebagai berikut:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{6534 - \frac{(358)^2}{20}}{20}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{6534 - \frac{128164}{20}}{20}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{6534 - 6408.2}{20}$$

$$\sigma_t^2 = 6.29$$

Maka didapat reliabilitasnya adalah :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{6}{5} \right) \left(1 - \frac{2.095}{6.29} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{6}{5} \right) (1 - 0.333)$$

$$r_{11} = 0.8$$

Dengan demikian diperoleh koefisien reliabilitas kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis sebesar 0.8 dikatakan **reliabilitas sangat tinggi**.

5. Analisis Butir Soal

a. Tingkat Kesukaran Tes

Untuk mengetahui taraf kesukaran tes digunakan rumus

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyak siswa menjawab benar

JS = jumlah siswa⁷⁵

Kriteria yang digunakan adalah makin kecil indeks diperoleh, maka makin sulit soal tersebut. Sebaliknya makin besar indeks diperoleh, makin mudah soal tersebut. Kriteria indeks soal itu adalah sebagai berikut:

Tabel 3.9
Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal

Besar P	Interpretasi
$P < 0,30$	Terlalu Sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	Cukup (Sedang)
$P \geq 0,70$	Mudah

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh indeks tingkat kesukaran untuk setiap butir soal tes kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis terlihat pada tabel berikut :

Tabel 3.10
Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Uji Coba Tes Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis

No.	Indeks	Interpretasi
1.	0.73	Mudah
2.	0.69	Sedang
3.	0.73	Mudah
4.	0.85	Mudah
5.	0.81	Mudah
6.	0.68	Sedang

⁷⁵ Asrul, dkk, *Evaluasi Pembelajaran*, (Bandung: Citapustaka Media, 2014), hal.149

b. Daya Pembeda Tes

Untuk menentukan daya beda (D) terlebih dahulu skor dari siswa diurutkan dari skor tertinggi sampai skor terendah. Setelah itu diambil 50 % skor teratas sebagai kelompok atas dan 50 % skor terbawah sebagai kelompok bawah. Rumus untuk menentukan daya beda digunakan rumus yaitu:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Dimana:

D = Daya Pembeda Tes

J_A = Banyak peserta kelompok atas

J_B = Banyak peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu

P_A = tingkat kesukaran pada kelompok atas

P_B = tingkat kesukaran pada kelompok bawah⁷⁶

Tabel 3.11
Klasifikasi Indeks Daya Beda Soal

No.	Indeks daya beda	Klasifikasi
1.	0,0 – 0,19	Jelek
2.	0,20 – 0,39	Cukup
3.	0,40 - 0,69	Baik
4.	0,70 – 1,00	Baik sekali

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh indeks daya pembeda untuk setiap butir soal kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis terlihat pada tabel di bawah ini :

⁷⁶ Asrul, dkk, *Op.Cit*, hal.153

Tabel 3.12
Hasil Analisis Daya Pembeda Uji Coba Tes Kemampuan
Pemecahan Masalah dan komunikasi matematis

Nomor Soal						
	1	2	3	4	5	6
Sa	32	31	33	37	35	31
Sb	26	24	25	31	30	23
JA	10	10	10	10	10	10
JB	10	10	10	10	10	10
PA	3.2	3.1	3.3	3.7	3.5	3.1
PB	2.6	2.4	2.5	3.1	3	2.3
DB	0.6	0.7	0.8	0.6	0.5	0.8
I	B	BS	BS	B	B	BS

Keseluruhan soal tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa diperoleh semua item soal valid, memiliki reliabilitas sangat tinggi, tingkat kesukaran rata-rata mudah dan daya pembeda soal rata-rata baik sekali. Maka keenam soal dinyatakan mampu untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis dan proses perhitungan dapat dilihat pada lampiran 16.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dalam bentuk tes. Tes tersebut digunakan sebagai alat pengukur kemampuan siswa dan sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi tertentu. Tes yang digunakan adalah tes kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis dengan soal yang berbentuk uraian dan tes dilakukan setelah perlakuan diberikan kepada kelas eksperimen.

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis Statistik Deskriptif

Data hasil *posttes* kemampuan pemecahan masalah matematis dianalisis secara deskriptif dengan tujuan untuk mendeskripsikan tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Untuk menentukan standar minimal kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berpedoman pada Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) ≥ 65 . Berdasarkan pandangan tersebut hasil *posttes* kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada akhir pelaksanaan pembelajaran dapat disajikan dalam interval kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.13

Interval Kriteria Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

No	Interval Nilai	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKPM} < 45$	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq \text{SKPM} < 65$	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SKPM} < 75$	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SKPM} < 90$	Baik
5	$90 \leq \text{SKPM} \leq 100$	Sangat Baik

(Sumber: Dedek Yohana, 2015)

Ket: SKPM = Skor Kemampuan Pemecahan Masalah

Dengan cara yang sama juga digunakan untuk menentukan kriteria dan menganalisis data tes kemampuan komunikasi matematis siswa secara deskriptif pada akhir pelaksanaan pembelajaran, disajikan dalam interval kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.14
Interval Kriteria Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Interval Nilai	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKKM} < 45$	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq \text{SKKM} < 65$	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SKKM} < 75$	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SKKM} < 90$	Baik
5	$90 \leq \text{SKKM} \leq 100$	Sangat Baik

2. Uji Persyaratan Analisis

a) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data pada dua kelompok sampel yang diteliti berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas menggunakan uji normalitas *liliefors*. Langkah-langkahnya sebagai berikut:⁷⁷

1) Mencari bilangan baku

Untuk mencari bilangan baku, digunakan rumus:

$$Z_1 = \frac{x_1 - \bar{X}}{S} \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

Keterangan :

\bar{X} = rata-rata sampel

S = simpangan baku (standar deviasi)

2) Menghitung Peluang $S_{(Z_1)}$

3) Menghitung selisih $F_{(Z_1)} - S_{(Z_1)}$, kemudian harga mutlakanya

⁷⁷ Indra Jaya, *Penerapan Statistik Untuk Pendidikan*, (Bandung: Citapustaka Media Perintis, 2017), cet.II, hal. 254

4) Mengambil L_0 , yaitu harga paling besar diantara harga mutlak.

Dengan kriteria H_0 ditolak jika $L_0 > L_{\text{tabel}}$

b) Uji Homogenitas

Uji Homogenitas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji homogenitas varians dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Uji Barlett. Hipotesis statistik yang diuji dinyatakan sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2$$

H_1 : paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Formula yang digunakan untuk uji Barlett⁷⁸:

$$\chi^2 = (\ln 10) \{ B - \sum (db) \cdot \log s_i^2 \}$$

$$B = (\sum db) \log s^2$$

Keterangan :

$$db = n - 1$$

n = banyaknya subyek setiap kelompok.

s_i^2 = Variansi dari setiap kelompok

s^2 = Variansi gabungan

Dengan ketentuan :

1) Tolak H_0 jika $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$ (Tidak Homogen)

2) Terima H_0 jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ (Homogen)

χ^2_{tabel} merupakan daftar distribusi chi-kuadrat dengan $db = k - 1$ (k = banyaknya kelompok) dan $\alpha = 0,10$.

⁷⁸ Indra Jaya, *Penerapan Statistik Untuk Pendidikan*, (Bandung: Citapustaka Media Perintis, 2017), cet.II, hal.263

c) Uji Hipotesis

Untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Trigonometri dilakukan dengan teknik analisis varians (ANOVA) dua jalur (*Two Way*) pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Teknik analisis ini digunakan dalam penelitian karena penelitian eksperimen ini menggunakan dua variabel terikat dan dua variabel bebas. Sehingga teknik ini dapat digunakan untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dan model pembelajaran PBL.

Berikut ini merupakan langkah-langkah yang dapat di tempuh dalam melakukan pengujian hipotesis penelitian dengan menggunakan ANOVA dua jalur (*two way*⁷⁹).

1. Mengkategorikan data berdasarkan factor-faktor yang sesuai dengan factor eksperimennya.
 2. Menghitung rata-rata skor setiap sel, total dan rata-rata baris dan kolom.
 3. Menghitung jumlah kuadrat (JK) yang meliputi :
 - a. Jumlah kuadrat total
- $$JKT = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}$$
- b. Jumlah kuadrat antar kelompok (JKA)

⁷⁹ Indra Jaya, *Penerapan Statistik Untuk Pendidikan*, (Bandung: Citapustaka Media Perintis, 2017), cet.II, hal.208-211

$$JKA = \sum \left\{ \frac{(\sum X_i)^2}{n_i} \right\} - \frac{(\sum X_t)^2}{N} \text{ Atau}$$

$$JKA = \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} + \dots + \frac{(\sum X_m)^2}{n_m} - \frac{(\sum X_T)^2}{N} \text{ Atau}$$

$$JKA = \frac{(\sum X_{11})^2}{n_{11}} + \frac{(\sum X_{12})^2}{n_{12}} + \frac{(\sum X_{21})^2}{n_{21}} + \frac{(\sum X_{22})^2}{n_{22}} - \frac{(\sum X_T)^2}{N_T}$$

c. Jumlah kuadrat dalam kelompok (JKD)

$$JKD = JKT - JKA \text{ Atau}$$

$$JKD = \left[\sum X_{11}^2 - \frac{(\sum X_{11})^2}{n_{11}} \right] + \left[\sum X_{12}^2 - \frac{(\sum X_{12})^2}{n_{12}} \right] +$$

$$\left[\sum X_{21}^2 - \frac{(\sum X_{21})^2}{n_{21}} \right] + \left[\sum X_{22}^2 - \frac{(\sum X_{22})^2}{n_{22}} \right]$$

d. Jumlah kuadrat antar kelompok [(JKA)K]

$$JKA(K) = \left[\frac{(\sum X_{A1})^2}{n_{A1}} \right] + \left[\frac{(\sum X_{A2})^2}{n_{A2}} \right] - \left[\frac{(\sum X_T)^2}{n_T} \right]$$

e. Jumlah kuadrat antar baris [(JKA)B]

$$JKA(B) = \left[\frac{(\sum X_{B1})^2}{n_{B1}} \right] + \left[\frac{(\sum X_{B2})^2}{n_{B2}} \right] - \left[\frac{(\sum X_T)^2}{n_T} \right]$$

f. Jumlah kuadrat interaksi (JKI)

$$JKI = JKA - [JKA(K) + JKA(B)]$$

4. Menghitung derajat kebebasan (dk) masing-masing jumlah kuadrat

dk antar kolom	= jumlah kolom – 1
dk antar basis	= jumlah baris – 1
dk interaksi	= (jumlah kolom – 1) x (jumlah baris – 1)
dk antar kelompok	= jumlah kelompok – 1
dk dalam kelompok	= jumlah kelompok x (n-1)
dk total	= N-1

5. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat (RJK)

a. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kolom [RJKA(K)]

$$RJK(A) = \frac{JK_{\text{antar kolom}}}{dk_{\text{antar kolom}}}$$

- b. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar baris [RJK(A)]

$$RJK(A) = \frac{JK_{antar\ baris}}{dk_{antar\ baris}}$$

- c. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat interaksi [RJK(I)]

$$RJK(I) = \frac{JK_{interaksi}}{dk_{interaksi}}$$

- d. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok [RJK(KL)]

$$RJK(KL) = \frac{JK_{antar\ kelompok}}{dk_{antar\ kelompok}}$$

- e. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok [RJKD(KL)]

$$RJKD(KL) = \frac{JK_{dalam\ kelompok}}{dk_{dalam\ kelompok}}$$

6. Menghitung nilai F_{hitung}

- a. F_{hitung} antar kelompok

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{antar\ kelompok}}{RJK_{dalam\ kelompok}}$$

- b. F_{hitung} antar kolom

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{antar\ kolom}}{RJK_{dalam\ kelompok}}$$

- c. F_{hitung} antar baris

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{antar\ baris}}{RJK_{dalam\ kelompok}}$$

- d. F_{hitung} interaksi

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{interaksi}}{RJK_{dalam\ kelompok}}$$

7. Mencari nilai F_{tabel}

- a. F_{tabel} untuk F_{hitung} antar kelompok dicari dengan melihat pada table distribusi Fisher (distribusi F) dimana:

dk pembilang = 1 dan dk penyebut = jumlah kelompok x (n-1)

- b. F_{tabel} untuk F_{hitung} antar kolom dicari dengan melihat pada table distribusi Fisher (distribusi F) dimana:
dk pembilang = 1 dan dk penyebut = jumlah kelompok \times (n-1)
 - c. F_{tabel} untuk F_{hitung} antar baris dicari dengan melihat pada table distribusi Fisher (distribusi F) dimana:
dk pembilang = 1 dan dk penyebut = jumlah kelompok \times (n-1)
 - d. F_{tabel} untuk F_{hitung} interaksi dicari dengan melihat pada table distribusi Fisher (distribusi F) dimana:
dk pembilang = 1 dan dk penyebut = jumlah kelompok \times (n-1)
8. Melakukan penarikan kesimpulan

Kesimpulan diambil dengan membandingkan nilai F_{hitung} dengan nilai

F_{tabel}

Apabila $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ H_0 ditolak dan H_a diterima.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis yang terdiri dari masing-masing 3 butir soal berbentuk uraian dengan ketentuan soal mengandung aspek pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis. Nilai maksimum yang dapat diperoleh adalah 100 dan nilai minimum yang dapat diperoleh adalah 0. Instrumen tersebut telah di uji cobakan dengan uji validasi dan uji reliabilitas. Tes kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa diberikan setelah kedua kelompok sampel di berikan perlakuan yang berbeda, yaitu kelompok yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Adapun hasil tes kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis yang diperoleh oleh kedua kelompok tersebut adalah sebagai berikut.

1. Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis

Penelitian ini merupakan penelitian berbentuk eksperimen yang bertujuan untuk melihat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis terhadap dua model pembelajaran yang melibatkan 2 kelas X sebagai sampel penelitian di SMA Negeri 1 Stabat. Hasil penelitian yang diperoleh adalah 72 data dari Kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda, yaitu kelas X MIA-1 (kelas eksperimen I) diajar menggunakan

model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dengan perincian 36 data dan kelas X MIA-2 (kelas eksperimen II) diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan perincian 36 data.

2. Deskripsi Hasil Penelitian

Secara ringkas hasil penelitian dapat dideskripsikan seperti terlihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.1
Data Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi
Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif
Tipe *Two Stay Two Stray* dan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Sumber Statistik	A1		A2		jumlah	
B1	N	36	N	36	N	72
	$\Sigma A1B1=$	2546	$\Sigma A2B1=$	2820	$\Sigma B1=$	5366
	Mean=	70.722	Mean=	78.33	Mean=	75.577
	St. Dev =	18.423	St. Dev =	16.331	St. Dev =	17.705
	Var =	339.406	Var =	266.686	Var =	313.464
	$\Sigma(A1B1^2)=$	191938	$\Sigma(A2B1^2)=$	230234	$\Sigma(B1^2)=$	422172
B2	N	36	N	36	N	72
	$\Sigma A1B2=$	2662	$\Sigma A2B2=$	2670	$\Sigma B2=$	5236
	Mean=	74.056	Mean=	74.17	Mean=	74.111
	St. Dev =	17.971	St. Dev =	16.909	St. Dev =	17.325
	Var =	322.698	Var =	285.914	Var =	300.156
	$\Sigma(A1B2^2)=$	208736	$\Sigma(A2B2^2)=$	208032	$\Sigma(B2^2)=$	416768
Jumlah	N	72	N	72	N	144
	$\Sigma A1=$	5099	$\Sigma A2=$	5490	$\Sigma A=$	10580
	Mean=	70.694	Mean=	76.25	Mean=	73.472
	St. Dev =	18.262	St. Dev =	16.638	St. Dev =	17.629
	Var =	333.483	Var =	276.81	Var =	310.782
	$\Sigma(A1^2)=$	383512	$\Sigma(A2^2)=$	438266	$\Sigma(A1^2)=$	821778

Keterangan :

A_1 = Kelompok siswa yang diajar menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray*

A_2 = Kelompok siswa yang diajar menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

B_1 = Kelompok siswa kemampuan pemecahan masalah matematis

B_2 = Kelompok siswa kemampuan komunikasi matematis

a) Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (A_1B_1)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajara kooperatif *Two Stay Two Stray* dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 70,722; Variansi = 339,406; Standar Deviasi (SD) = 18,423; Nilai maksimum = 100; Nilai Minimum = 42 dengan rentang (Range) = 58.

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.2
Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemacahan Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stay* (A_1B_1)

Kelas	Interval Kelas	Fo	Fr	Fr Kumulatif
1	40 – 49	4	11,11%	11,11%
2	50 – 59	8	22,22%	33,33%
3	60 – 69	6	16,67%	50%
4	70 – 79	4	11,11%	61,11%
5	80 – 89	6	16,67%	77,78%
6	90 – 100	8	22,22%	100%
Jumlah		36	100%	

Dari tabel di atas data kemampuan pemecahan masalah dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (A_1B_1) diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa, yaitu terdapat siswa yang memiliki nilai yang tinggi, siswa yang memiliki nilai yang cukup dan siswa yang memiliki nilai yang rendah. Jumlah siswa pada interval nilai 40 – 49 adalah 4 orang siswa atau sebesar 11,11%. Jumlah siswa pada interval nilai 50 – 59 adalah 8 orang siswa atau sebesar 22,22%. Jumlah siswa pada interval nilai 60 – 69 adalah 6 orang siswa atau sebesar 16,67%. Jumlah siswa pada interval nilai 70 – 79 adalah 4 orang siswa atau sebesar 11,11%. Jumlah siswa pada interval nilai 80 – 89 adalah 6 orang siswa atau sebesar 16,67%. Jumlah siswa pada interval nilai 90 – 100 adalah 7 orang siswa atau sebesar 22,22%. Dari tabel di atas juga dapat diketahui bahwa 3 butir soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang telah berikan kepada 36 siswa pada kelas eksperimen I maka diperoleh nilai siswa yang terbanyak adalah pada interval nilai 50 – 59 dan 90 – 100 adalah 8 orang siswa atau sebesar 22,22%.

Dilihat dari lembar jawaban siswa, maka terlihat bahwa secara umum siswa mampu memahami soal yang diberikan. Berdasarkan teori Polya, bahwa siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat dari kemampuannya dalam memahami masalah, yaitu menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya, kemampuan dalam merencanakan pemecahan masalah, kemampuan dalam menjawab pertanyaan sesuai dengan prosedur penyelesaian serta kemampuan dalam memeriksa atau menuliskan kembali kesimpulan hasil dan solusi. Meskipun siswa menjawab soal dengan benar,

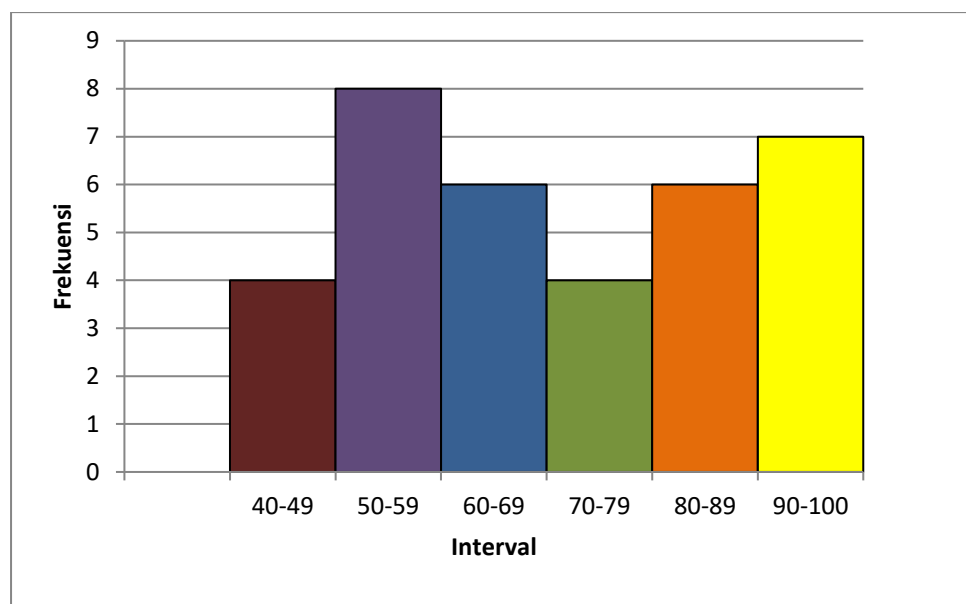
namun masih ada beberapa siswa yang mengalami kesulitan dalam mengubah informasi dari soal berbentuk uraian ke dalam bahasa matematika. Beberapa dari siswa masih menyelesaikan soal tanpa mengubahnya kedalam model matematika atau memisalkan dengan variabel terlebih dahulu. Selain itu, siswa cenderung tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya sesuai soal, dan tidak menuliskan rencana dalam memecahkan masalah seperti mencantumkan rumus matematika untuk menyelesaikan soal tersebut dan juga siswa cenderung mempersingkat prosedur penyelesaian soal aturan sinus dan cosinus. Beberapa lagi dari siswa masih tidak memeriksa kembali apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan yang diketahui dari soal yang diberikan. Kebanyakan ^{siswa} mampu menjawab soal bagian a, b, dan c dengan benar dan cukup baik, dimana artinya kebanyakan siswa sudah mampu menarik informasi dari soal dan menyelesaikannya secara benar. Namun, ada beberapa siswa yang masih tidak menuliskan informasi diketahui dan ditanya dalam soal yang diberikan, tidak menuliskan rumus serta tidak mengikuti prosedur penyelesaian soal sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah. Selain tiga bagian soal yang mampu di jawab, siswa kurang mampu dalam soal bagian d, kemungkinan disebabkan oleh kurang paham ketika ingin memeriksa kembali apakah penyelesaian yang dilakukan benar atau salah sehingga kebanyakan siswa melewati pertanyaan tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, penyebab siswa tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya serta sering tidak memeriksa kembali

penyelesaian yang telah di kerjakan dikarenakan siswa tidak terbiasa menuliskannya, siswa hanya mengerjakan soal langsung memasukkan rumus sesuai dengan pemahaman siswa masing-masing tanpa mengikuti prosedur yang diberikan.

Jadi dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (A_1B_1) memiliki nilai yang baik.

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.1
Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa yang Diajar
dengan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray*
(A_1B_1)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.3
Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis
Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two*
***Stay Two Stray* (A₁B₁)**

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKPM} < 40$	-	-	Sangat Kurang Baik
2	$40 \leq \text{SKPM} < 65$	12	33,33%	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SKPM} < 75$	6	16,67%	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SKPM} < 90$	10	27,78%	Baik
5	$90 \leq \text{SKPM} \leq 100$	8	22,22%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, tidak menuliskan rumus yang digunakan untuk memecahkan masalah, tidak menuliskan penyelesaian soal, tidak menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah tidak ada atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal, tidak menuliskan rumus yang digunakan untuk memecahkan masalah, menuliskan bentuk penyelesaian yang panjang dan benar, menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah sebanyak 12 orang atau sebesar 33,33%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan salah unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan rumus yang digunakan untuk memecahkan masalah, menuliskan bentuk penyelesaian yang singkat dan benar, menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah sebanyak 6 orang atau sebesar 16,67%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** atau

siswa yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan rumus penyelesaian masalah, menuliskan bentuk penyelesaian yang panjang dan benar, menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah sebanyak 10 orang atau 27,78%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan rumus penyelesaian masalah, menuliskan bentuk penyelesaian yang panjang dan benar, tidak menuliskan kembali kesimpulan jawaban yaitu 8 orang atau sebanyak 22,22%.

b) Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (A₂B₁)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 78,33; Variansi = 266,686; Standar Deviasi (SD) = 16,331; Nilai maksimum = 100; Nilai Minimum = 50 dengan rentang (Range) = 50. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.4
Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (A₂B₁)

Kelas	Interval Kelas	Fo	Fr	Fr Kumulatif
1	47 – 55	4	11,11%	11,11%
2	56 – 64	3	8,33%	19,44%
3	65 – 73	4	11,11%	30,55%
4	74 – 82	6	16,67%	47,22%
5	83 – 91	8	22,22%	69,44%
6	92 – 100	11	30,56%	100%
Jumlah		36	100%	

Dari tabel di atas data kemampuan pemecahan masalah dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (A₂B₁) diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa, yaitu terdapat siswa yang memiliki nilai yang tinggi, siswa yang memiliki nilai yang cukup dan siswa yang memiliki nilai yang rendah. Jumlah siswa pada interval nilai 47 – 55 adalah 4 orang siswa atau sebesar 11,11%. Jumlah siswa pada interval nilai 56 – 64 adalah 3 orang siswa atau sebesar 8,33%. Jumlah siswa pada interval nilai 65 – 73 adalah 4 orang siswa atau sebesar 11,11%. Jumlah siswa pada interval nilai 74 – 82 adalah 6 orang siswa atau sebesar 16,67%. Jumlah siswa pada interval nilai 83 – 91 adalah 8 orang siswa atau sebesar 22,22%. Jumlah siswa pada interval nilai 92 – 100 adalah 11 orang siswa atau sebesar 30,56%. Dari tabel di atas juga dapat diketahui bahwa 3 butir soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang telah berikan kepada 36 siswa pada kelas eksperimen II maka diperoleh nilai siswa yang terbanyak adalah pada interval nilai 90 – 100 adalah 11 orang siswa atau sebesar 30,56%.

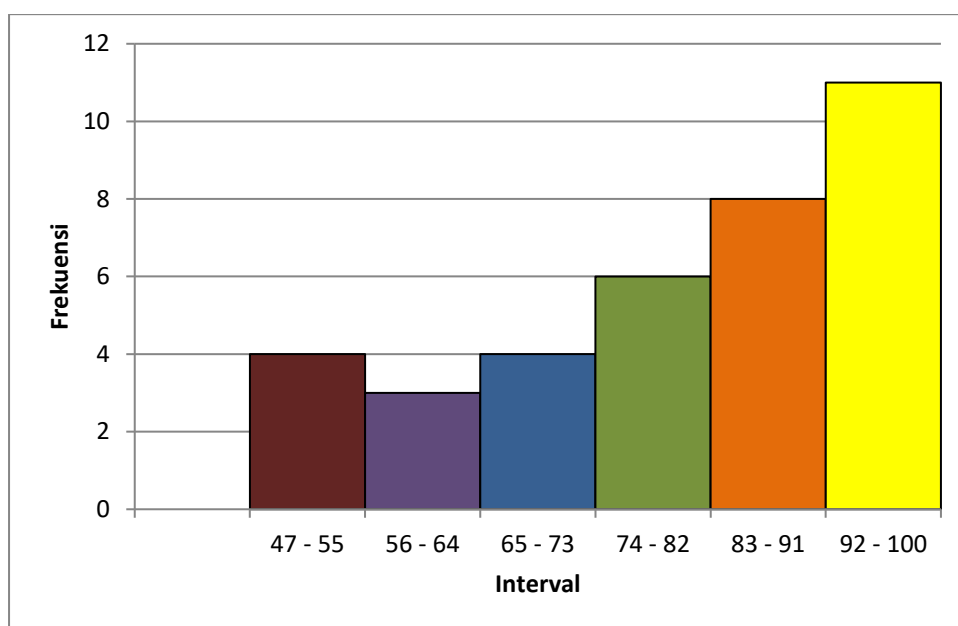
Dilihat dari lembar jawaban siswa, maka terlihat bahwa secara umum siswa mampu memahami soal yang diberikan. Berdasarkan teori Polya, bahwa siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat dari kemampuannya dalam memahami masalah, yaitu menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya, kemampuan dalam merencanakan pemecahan masalah, kemampuan dalam menjawab pertanyaan sesuai dengan prosedur penyelesaian serta kemampuan dalam memeriksa atau menuliskan kembali kesimpulan hasil dan solusi. Meskipun siswa menjawab soal dengan benar,

namun masih ada beberapa siswa yang mengalami kesulitan dalam mengubah informasi dari soal berbentuk uraian ke dalam bahasa matematika. Beberapa dari siswa masih menyelesaikan soal tanpa mengubahnya kedalam model matematika atau memisalkan dengan variabel terlebih dahulu. Selain itu, siswa cenderung tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya sesuai soal, dan tidak menuliskan rencana dalam memecahkan masalah seperti mencantumkan rumus matematika untuk menyelesaikan soal tersebut dan juga siswa cenderung mempersingkat prosedur penyelesaian soal aturan sinus dan cosinus. Beberapa lagi dari siswa masih tidak memeriksa kembali apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan yang diketahui dari soal yang diberikan. Kebanyakan siswa mampu menjawab soal bagian a, b, dan c dengan benar dan cukup baik, dimana artinya kebanyakan siswa sudah mampu menarik informasi dari soal dan menyelesaikannya secara benar. Namun, ada beberapa siswa yang masih tidak menuliskan informasi diketahui dan ditanya dalam soal yang diberikan, tidak menuliskan rumus serta tidak mengikuti prosedur penyelesaian soal sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah. Selain tiga bagian soal yang mampu di jawab, siswa kurang mampu dalam soal bagian d, kemungkinan disebabkan oleh kurang paham ketika ingin memeriksa kembali apakah penyelesaian yang dilakukan benar atau salah sehingga kebanyakan siswa melewati pertanyaan tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, penyebab siswa tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya serta sering tidak memeriksa kembali

penyelesaian yang telah di kerjakan dikarenakan siswa tidak terbiasa menuliskannya, siswa hanya mengerjakan soal langsung memasukkan rumus sesuai dengan pemahaman siswa masing-masing tanpa mengikuti prosedur yang diberikan.

Jadi dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (A_2B_1) memiliki nilai yang baik. Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.2
Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa yang Diajar
dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (A_2B_1)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.5
Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis
Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Problem Based*
***Learning* (A₂B₁)**

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKPM} < 40$	-	-	Sangat Kurang Baik
2	$40 \leq \text{SKPM} < 65$	7	19,44%	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SKPM} < 75$	4	11,11%	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SKPM} < 90$	14	38,89%	Baik
5	$90 \leq \text{SKPM} \leq 100$	11	30,56%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, tidak menuliskan rumus yang digunakan untuk memecahkan masalah, tidak menuliskan penyelesaian soal, tidak menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah tidak ada atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal, tidak menuliskan rumus yang digunakan untuk memecahkan masalah, menuliskan bentuk penyelesaian yang panjang dan benar, menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah sebanyak 7 orang atau sebesar 19,44%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan salah unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan rumus yang digunakan untuk memecahkan masalah, menuliskan bentuk penyelesaian yang singkat dan benar, menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah sebanyak 4 orang atau sebesar 11,11%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** atau

siswa yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan rumus penyelesaian masalah, menuliskan bentuk penyelesaian yang panjang dan benar, menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah sebanyak 14 orang atau 38,89%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan rumus penyelesaian masalah, menuliskan bentuk penyelesaian yang panjang dan benar, tidak menuliskan kembali kesimpulan jawaban yaitu 11 orang atau sebanyak 30,56%.

c) Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (A₁B₂)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif *Two Stay Two Stray* dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 74,056; Variansi = 322,698; Standar Deviasi (SD) = 17,971; Nilai maksimum = 100; Nilai Minimum = 45 dengan rentang (Range) = 55.

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.6
Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stay* (A₁B₂)

Kelas	Interval Kelas	Fo	Fr	Fr Kumulatif
1	41 – 50	4	11,11%	11,11%
2	51 – 60	5	13,89%	25%
3	61 – 70	9	25%	50%
4	71 – 80	5	13,89%	63,89%
5	81 – 90	8	22,22%	86,11%
6	91 – 100	5	13,89%	100%
Jumlah		36	100%	

Dari tabel di atas data kemampuan komunikasi matematis dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (A_1B_2) diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa, yaitu terdapat siswa yang memiliki nilai yang tinggi, siswa yang memiliki nilai yang cukup dan siswa yang memiliki nilai yang rendah. Jumlah siswa pada interval nilai 41 – 50 adalah 4 orang siswa atau sebesar 11,11%. Jumlah siswa pada interval nilai 51 – 60 adalah 5 orang siswa atau sebesar 13,89%. Jumlah siswa pada interval nilai 61 – 70 adalah 9 orang siswa atau sebesar 25%. Jumlah siswa pada interval nilai 71 – 80 adalah 5 orang siswa atau sebesar 13,89%. Jumlah siswa pada interval nilai 81 – 90 adalah 8 orang siswa atau sebesar 22,22%. Jumlah siswa pada interval nilai 91 – 100 adalah 5 orang siswa atau sebesar 13,89%. Dari tabel di atas juga dapat diketahui bahwa 3 butir soal tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang telah berikan kepada 36 siswa pada kelas eksperimen I maka diperoleh nilai siswa yang terbanyak adalah pada interval nilai 61 – 70 adalah 9 orang siswa atau sebesar 25%.

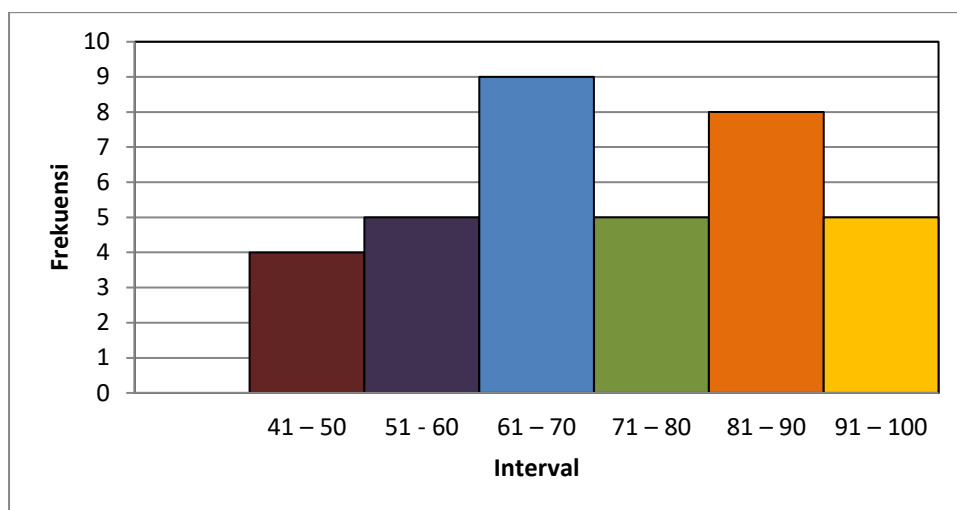
Dilihat dari lembar jawaban siswa, maka terlihat bahwa secara umum siswa mampu memahami soal yang diberikan. Berdasarkan teori yang dikemukakan kementerian Pendidikan Ontario, bahwa siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat dari kemampuannya dalam memahami dan mampu mengekspresikan konsep matematika, kemampuan dalam merefleksikan dalam bentuk gambar, dan kemampuan dalam membuat model dengan menggunakan bahasa sendiri. Meskipun siswa menjawab soal dengan benar, namun masih ada beberapa

siswa yang mengalami kesulitan dalam mengubah informasi dari soal berbentuk uraian ke dalam bahasa matematika. Beberapa dari siswa masih menyelesaikan soal tanpa mengubahnya kedalam model matematika atau memisalkan dengan variabel terlebih dahulu. Selain itu, siswa kurang mampu dalam merefleksikan informasi dalam bentuk gambar, dan tidak menuliskan kembali kesimpulan hasil dengan menggunakan bahasa sendiri. Kebanyakan siswa mampu menjawab soal bagian a dan b dengan benar dan cukup baik, dimana artinya kebanyakan siswa sudah mampu menarik informasi dari soal dan menyelesaikannya secara benar. Namun, ada beberapa siswa yang masih tidak menuliskan informasi diketahui dan ditanya dalam soal yang diberikan, tidak menuliskan rumus serta tidak mengikuti prosedur penyelesaian soal sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. Selain dua bagian soal yang mampu di jawab, siswa kurang mampu dalam soal bagian c, kemungkinan disebabkan oleh kurang paham ketika ingin menuliskan kesimpulan dengan menggunakan bahasa sendiri.

Berdasarkan uraian diatas, penyebab siswa tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya serta sering tidak menuliskan kesimpulan dikarenakan siswa tidak terbiasa menuliskannya, siswa hanya mengerjakan soal langsung memamsukkan rumus sesuai dengan penalaran siswa masing-masing tanpa mengikuti prosedur yang diberikan.

Jadi dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (A_1B_2) memiliki nilai yang cukup baik.

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.3
Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (A₁B₂)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.7
Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (A₁B₂)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKKM} < 45$	-	-	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq \text{SKKM} < 65$	9	25%	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SKKM} < 75$	9	25%	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SKKM} < 90$	5	13,89%	Baik
5	$90 \leq \text{SKKM} \leq 100$	13	36,11%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang**

baik atau jumlah siswa yang tidak menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, tidak merefleksikan informasi dalam bentuk gambar, dan tidak menuliskan kembali kesimpulan hasil dengan menggunakan bahasa sendiri adalah tidak ada atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal, merefleksikan informasi ke dalam bentuk gambar, tidak menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah sebanyak 9 orang atau sebesar 25%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan salah unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, merefleksikan informasi ke dalam bentuk gambar, tidak menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah sebanyak 9 orang atau sebesar 25%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** atau siswa yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, merefleksikan informasi ke dalam bentuk gambar, tidak menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah sebanyak 5 orang atau 13,89%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, merefleksikan informasi ke dalam bentuk gambar, tidak menuliskan kembali kesimpulan jawaban yaitu 13 orang atau sebanyak 36,11%

d) Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (A₂B₂)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based*

Learning dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 74,17; Variansi = 285,914; Standar Deviasi (SD) = 16,909; Nilai maksimum = 100; Nilai Minimum = 45 dengan rentang (Range) = 55.

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.8
Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (A₂B₂)

Kelas	Interval Kelas	Fo	Fr	Fr Kumulatif
1	41 – 50	4	11,11%	11,11%
2	51 – 60	3	8,33%	19,44%
3	61 – 70	12	33,33%	52,77%
4	71 – 80	6	16,67%	69,44%
5	81 – 90	6	16,67%	86,11%
6	91 – 100	5	13,89%	100%
Jumlah		36	100%	

Dari tabel di atas data kemampuan komunikasi matematis dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (A₂B₂) diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa, yaitu terdapat siswa yang memiliki nilai yang tinggi, siswa yang memiliki nilai yang cukup dan siswa yang memiliki nilai yang rendah. Jumlah siswa pada interval nilai 41 – 50 adalah 4 orang siswa atau sebesar 11,11%. Jumlah siswa pada interval nilai 51 – 60 adalah 3 orang siswa atau sebesar 8,33%. Jumlah siswa pada interval nilai 61 – 70 adalah 12 orang siswa atau sebesar 33,33%. Jumlah siswa pada interval nilai 71 – 80 adalah 6 orang siswa atau sebesar 16,67%. Jumlah siswa pada interval nilai 81 – 90 adalah 6 orang siswa atau sebesar 16,67%. Jumlah siswa pada interval nilai 91 – 100 adalah 5 orang siswa atau sebesar 13,89%. Dari tabel di atas juga dapat diketahui bahwa 3 butir soal tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang telah

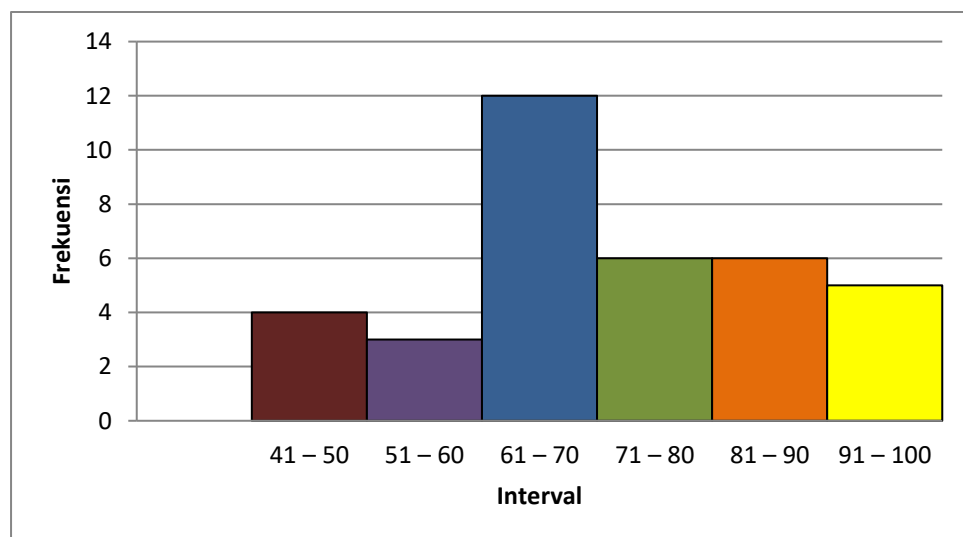
berikan kepada 36 siswa pada kelas eksperimen II maka diperoleh nilai siswa yang terbanyak adalah pada interval nilai 60 – 70 adalah 12 orang siswa atau sebesar 33,33%.

Dilihat dari lembar jawaban siswa, maka terlihat bahwa secara umum siswa mampu memahami soal yang diberikan. Berdasarkan teori yang dikemukakan kementerian Pendidikan Ontario, bahwa siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat dari kemampuannya dalam memahami dan mampu mengekspresikan konsep matematika, kemampuan dalam merefleksikan dalam bentuk gambar, dan kemampuan dalam membuat model dengan menggunakan bahasa sendiri. Meskipun siswa menjawab soal dengan benar, namun masih ada beberapa siswa yang mengalami kesulitan dalam mengubah informasi dari soal berbentuk uraian ke dalam bahasa matematika. Beberapa dari siswa masih menyelesaikan soal tanpa mengubahnya kedalam model matematika atau memisalkan dengan variabel terlebih dahulu. Selain itu, siswa kurang mampu dalam merefleksikan informasi dalam bentuk gambar, dan tidak menuliskan kembali kesimpulan hasil dengan menggunakan bahasa sendiri. Kebanyakan siswa mampu menjawab soal bagian a dan b dengan benar dan cukup baik, dimana artinya kebanyakan siswa sudah mampu menarik informasi dari soal dan menyelesaikannya secara benar. Namun, ada beberapa siswa yang masih tidak menuliskan informasi diketahui dan ditanya dalam soal yang diberikan, tidak menuliskan rumus serta tidak mengikuti prosedur penyelesaian soal sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. Selain dua bagian soal yang mampu di jawab,

siswa kurang mampu dalam soal bagian c, kemungkinan disebabkan oleh kurang paham ketika ingin menuliskan kesimpulan dengan menggunakan bahasa sendiri.

Berdasarkan uraian diatas, penyebab siswa tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya serta sering tidak menuliskan kesimpulan dikarenakan siswa tidak terbiasa menuliskannya, siswa hanya mengerjakan soal langsung memamsukkan rumus sesuai dengan penalaran siswa masing-masing tanpa mengikuti prosedur yang diberikan.

Jadi dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (A_2B_2) memiliki nilai yang cukup baik. Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.4
Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (A_2B_2)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.9
Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (A₂B₂)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKKM} < 45$	-	-	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq \text{SKKM} < 65$	7	19,44%	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SKKM} < 75$	12	33,33%	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SKKM} < 90$	6	16,67%	Baik
5	$90 \leq \text{SKKM} \leq 100$	11	30,56%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, tidak merefleksikan informasi ke dalam bentuk gambar, dan tidak menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah tidak ada atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal, tidak merefleksikan informasi ke dalam bentuk gambar, tidak menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah sebanyak 7 orang atau sebesar 19,44%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan salah unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, merefleksikan informasi ke dalam bentuk gambar, dan tidak menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah sebanyak 12 orang atau sebesar 33,33%, jumlah siswa yang memiliki nilai

kategori **baik** atau siswa yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, merefleksikan informasi ke dalam bentuk gambar, dan tidak menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah sebanyak 6 orang atau 16,67%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, merefleksikan informasi ke dalam bentuk gambar, tidak menuliskan kembali kesimpulan jawaban yaitu 11 orang atau sebanyak 30,56%.

e) Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (A₁)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif *Two Stay Two Stray* dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 70,694; Variansi = 333,483; Standar Deviasi (SD) = 18,262; Nilai maksimum = 100; Nilai Minimum = 42 dengan rentang (Range) = 58.

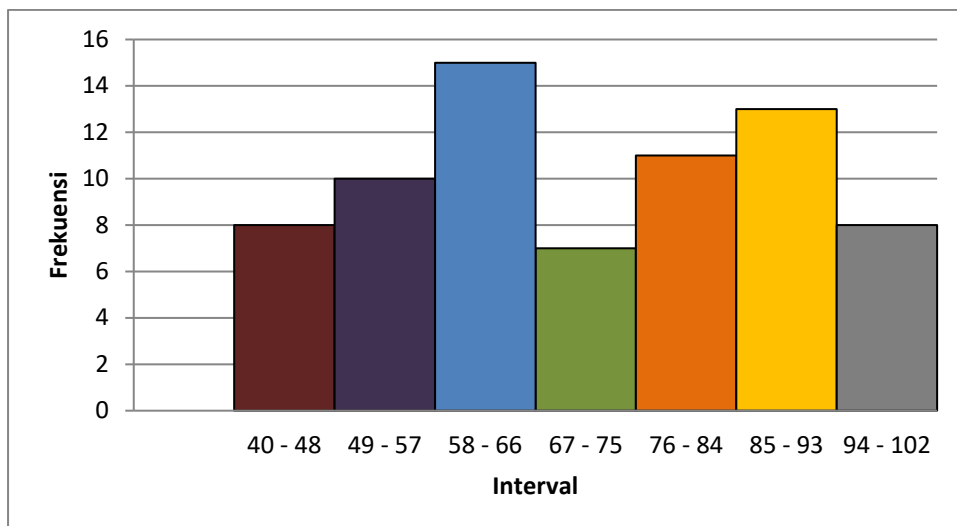
Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.10
Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (A₁)

Kelas	Interval Kelas	Fo	Fr	Fr Kumulatif
1	40 – 48	8	11,11%	11,11%
2	49 – 57	10	13,89%	25%
3	58 – 66	15	20,83%	45,83%
4	67 – 75	7	9,72%	55,55%
5	76 – 84	11	15,28%	70,83
6	85 – 93	13	18,06%	88,89%
7	94 – 102	8	11,11%	100%
Jumlah		72	100%	

Dari tabel di atas data kemampuan Pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (A_1) diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa, yaitu terdapat siswa yang memiliki nilai yang tinggi, siswa yang memiliki nilai yang cukup dan siswa yang memiliki nilai yang rendah. Jumlah siswa pada interval nilai 40 – 48 adalah 8 orang siswa atau sebesar 11,11%. Jumlah siswa pada interval nilai 49 – 57 adalah 10 orang siswa atau sebesar 13,89%. Jumlah siswa pada interval nilai 58 – 66 adalah 15 orang siswa atau sebesar 20,83%. Jumlah siswa pada interval nilai 67 – 75 adalah 7 orang siswa atau sebesar 9,72%. Jumlah siswa pada interval nilai 76 – 84 adalah 11 orang siswa atau sebesar 15,28%. Jumlah siswa pada interval nilai 85 – 93 adalah 13 orang siswa atau sebesar 18,06%. Jumlah siswa pada interval nilai 94 – 102 adalah 8 orang siswa atau sebesar 11,11%. Dari tabel di atas juga dapat diketahui bahwa 3 butir soal tes kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang telah berikan kepada 36 siswa pada kelas eksperimen I maka diperoleh nilai siswa yang terbanyak adalah pada interval nilai 58 – 66 adalah 15 orang siswa atau sebesar 20,83%.

Jadi dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (A_1) memiliki nilai yang cukup baik. Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.5
Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (A₁)

Sedangkah kategori penilaian data kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.11
Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah dan kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (A₁)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKPM/KKM} < 40$	-	-	Sangat Kurang Baik
2	$40 \leq \text{SKPM/KKM} < 65$	21	29,17%	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SKPM/KKM} < 75$	15	20,83%	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SKPM/KKM} < 90$	15	20,83%	Baik
5	$90 \leq \text{SKPM/KKM} \leq 100$	21	29,17%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak

menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, tidak menuliskan rumus yang digunakan untuk memecahkan masalah, tidak menuliskan penyelesaian soal, tidak menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah tidak ada atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal, tidak merefleksikan informasi ke dalam bentuk gambar, tidak menuliskan rumus yang digunakan untuk memecahkan masalah, menuliskan bentuk penyelesaian yang panjang dan benar, menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah sebanyak 21 orang atau sebesar 29,17%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan salah unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan rumus yang digunakan untuk memecahkan masalah, merefleksikan informasi ke dalam bentuk gambar, menuliskan bentuk penyelesaian yang singkat dan benar, menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah sebanyak 15 orang atau sebesar 20,83%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** atau siswa yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan rumus penyelesaian masalah, merefleksikan informasi ke dalam bentuk gambar, menuliskan bentuk penyelesaian yang panjang dan benar, menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah sebanyak 15 orang atau 20,83%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan rumus penyelesaian masalah, menuliskan bentuk penyelesaian yang panjang dan benar,

merefleksikan informasi ke dalam bentuk gambar, dan menuliskan kembali kesimpulan jawaban yaitu 21 orang atau sebanyak 29,17%.

f) Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*(A₂)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 76,25; Variansi = 276,81; Standar Deviasi (SD) = 16,638; Nilai maksimum = 100; Nilai Minimum = 45 dengan rentang (Range) = 55.

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

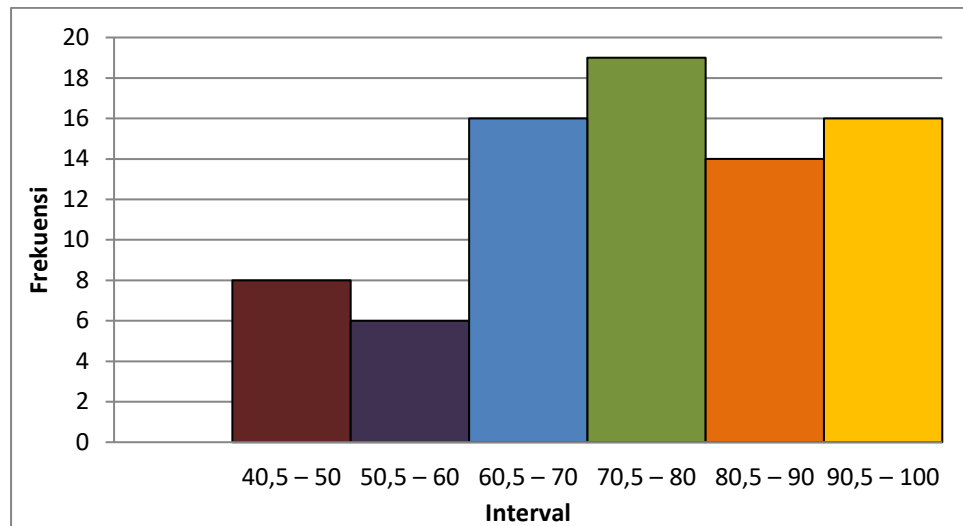
Tabel 4.12
Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (A₂)

Kelas	Interval Kelas	Fo	Fr	Fr Kumulatif
1	45 – 52	8	11,11%	11,11%
2	53 – 60	6	8,33%	19,44%
3	61 – 68	9	12,5%	31,94%
4	69 – 76	13	18,06%	50%
5	77 – 84	14	19,44%	69,44%
6	85 – 92	10	14,08%	83,52%
	93 – 100	12	16,67%	100%
Jumlah		72	100%	

Dari tabel di atas data kemampuan Pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (A₂) diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa, yaitu terdapat siswa yang memiliki nilai yang tinggi, siswa yang memiliki nilai yang cukup dan siswa yang memiliki nilai yang

rendah. Jumlah siswa pada interval nilai 45 – 52 adalah 8 orang siswa atau sebesar 11,11%. Jumlah siswa pada interval nilai 53 – 60 adalah 6 orang siswa atau sebesar 8,33%. Jumlah siswa pada interval nilai 61 – 68 adalah 9 orang siswa atau sebesar 12,5%. Jumlah siswa pada interval nilai 68 – 76 adalah 13 orang siswa atau sebesar 18,06%. Jumlah siswa pada interval nilai 77 – 84 adalah 14 orang siswa atau sebesar 19,44%. Jumlah siswa pada interval nilai 85 – 92 adalah 10 orang siswa atau sebesar 14,08%. Jumlah siswa pada interval nilai 93 – 100 adalah 12 orang siswa atau sebesar 16,67%. Dari tabel di atas juga dapat diketahui bahwa 3 butir soal tes kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang telah berikan kepada 36 siswa pada kelas eksperimen II maka diperoleh nilai siswa yang terbanyak adalah pada interval nilai 77 – 84 adalah 14 orang siswa atau sebesar 19,44%.

Jadi dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (A_2) memiliki nilai yang cukup baik. Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.6
Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan
Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model
Pembelajaran *Problem Based Learning* (A_2)

Sedangkah kategori penilaian data kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.13
Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah dan
kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model
Pembelajaran *Problem Based Learning* (A_2)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKPM/KKM} < 40$	-	-	Sangat Kurang Baik
2	$40 \leq \text{SKPM/KKM} < 65$	14	19,44%	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SKPM/KKM} < 75$	16	22,22%	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SKPM/KKM} < 90$	12	16,67%	Baik
5	$90 \leq \text{SKPM/KKM} \leq 100$	22	30,56%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, tidak

menuliskan rumus yang digunakan untuk memecahkan masalah, tidak menuliskan penyelesaian soal, tidak menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah tidak ada atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal, tidak menuliskan rumus yang digunakan untuk memecahkan masalah, menuliskan bentuk penyelesaian yang panjang dan benar, merefleksikan informasi ke dalam bentuk gambar, menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah sebanyak 14 orang atau sebesar 19,44%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan salah unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan rumus yang digunakan untuk memecahkan masalah, menuliskan bentuk penyelesaian yang singkat dan benar, merefleksikan informasi ke dalam bentuk gambar, dan menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah sebanyak 16 orang atau sebesar 22,22%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** atau siswa yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan rumus penyelesaian masalah, menuliskan bentuk penyelesaian yang panjang dan benar, merefleksikan informasi ke dalam bentuk gambar, menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah sebanyak 12 orang atau 16,67%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan rumus penyelesaian masalah, menuliskan bentuk penyelesaian yang panjang dan benar, merefleksikan

informasi ke dalam bentuk gambar, menuliskan kembali kesimpulan jawaban yaitu 22 orang atau sebanyak 30,56%.

g) Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (B₁)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 75,577; Variansi = 313,464; Standar Deviasi (SD) = 17,705; Nilai maksimum = 100; Nilai Minimum = 42 dengan rentang (Range) = 58.

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

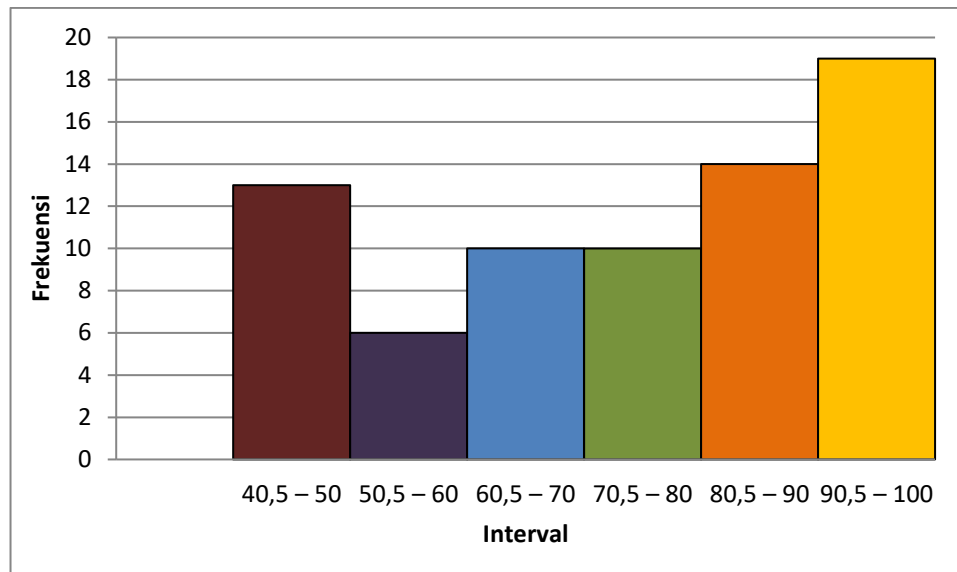
Tabel 4.14
Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Masalah Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (B₁)

Kelas	Interval Kelas	Fo	Fr	Fr Kumulatif
1	40 – 48	4	5,55%	5,55%
2	49 – 57	9	12,5%	18,05%
3	58 – 66	16	22,22%	40,27%
4	67 – 75	10	13,88%	54,15%
5	76 – 84	14	19,44%	73,59%
6	85 – 93	9	12,5%	86,09%
7	94 – 102	10	13,88%	100%
Jumlah		72	100%	

Dari tabel di atas data kemampuan Pemecahan masalah yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (B₁) diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa, yaitu terdapat siswa yang memiliki nilai yang tinggi, siswa yang memiliki nilai yang cukup dan

siswa yang memiliki nilai yang rendah. Jumlah siswa pada interval nilai 40 – 48 adalah 4 orang siswa atau sebesar 5,55%. Jumlah siswa pada interval nilai 49 – 57 adalah 9 orang siswa atau sebesar 12,5%. Jumlah siswa pada interval nilai 58 – 66 adalah 16 orang siswa atau sebesar 22,22%. Jumlah siswa pada interval nilai 67 – 75 adalah 10 orang siswa atau sebesar 13,88%. Jumlah siswa pada interval nilai 76 – 84 adalah 14 orang siswa atau sebesar 19,44%. Jumlah siswa pada interval nilai 85 – 93 adalah 9 orang siswa atau sebesar 12,5%. Jumlah siswa pada interval nilai 94 – 102 adalah 10 orang siswa atau sebesar 13,88%. Dari tabel di atas juga dapat diketahui bahwa 3 butir soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang telah berikan kepada 36 siswa pada kelas eksperimen I dan eksperimen II maka diperoleh nilai siswa yang terbanyak adalah pada interval nilai 58 – 66 adalah 16 orang siswa atau sebesar 22,22%.

Jadi dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (B₁) memiliki nilai yang cukup baik. Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.7
Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (B₁)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.15
Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (B₁)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKPM} < 40$	-	-	Sangat Kurang Baik
2	$40 \leq \text{SKPM} < 65$	19	26,39%	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SKPM} < 75$	10	13,89%	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SKPM} < 90$	24	33,33%	Baik
5	$90 \leq \text{SKPM} \leq 100$	19	26,39%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two*

Stray model pembelajaran *Problem Based Learning* diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, tidak menuliskan rumus yang digunakan untuk memecahkan masalah, tidak menuliskan penyelesaian soal, tidak menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah tidak ada atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal, tidak menuliskan rumus yang digunakan untuk memecahkan masalah, menuliskan bentuk penyelesaian yang panjang dan benar, menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah sebanyak 19 orang atau sebesar 26,39%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan salah unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan rumus yang digunakan untuk memecahkan masalah, menuliskan bentuk penyelesaian yang singkat dan benar, menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah sebanyak 10 orang atau sebesar 13,89%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** atau siswa yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan rumus penyelesaian masalah, menuliskan bentuk penyelesaian yang panjang dan benar, menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah sebanyak 24 orang atau 33,33%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan rumus penyelesaian masalah, menuliskan bentuk penyelesaian

yang panjang dan benar, tidak menuliskan kembali kesimpulan jawaban yaitu 19 orang atau sebanyak 26,39%.

h) Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (B₂)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 74,111; Variansi = 300,156; Standar Deviasi (SD) = 17,325; Nilai maksimum = 100; Nilai Minimum = 45 dengan rentang (Range) = 55.

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

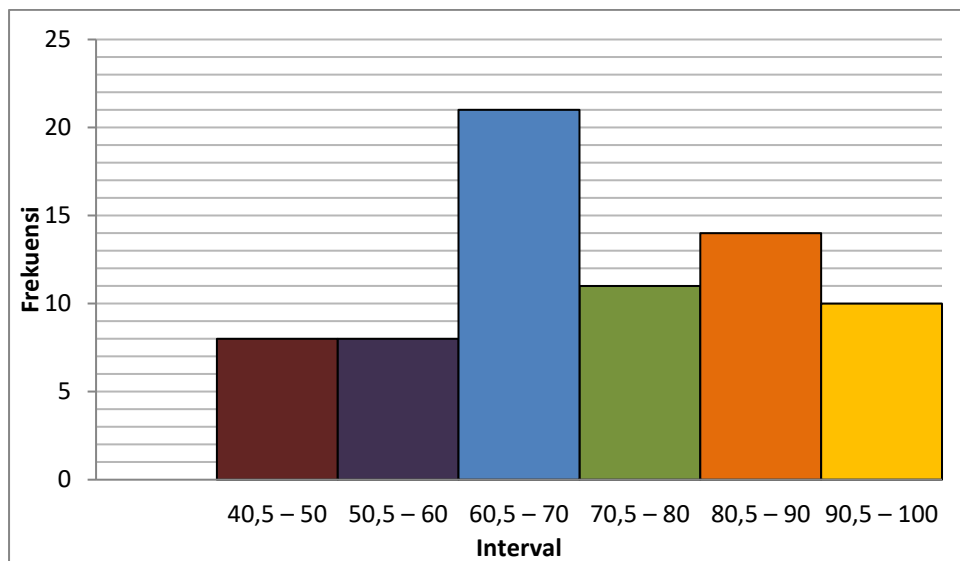
Tabel 4.16
Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Komunikasi Matematis yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (B₂)

Kelas	Interval Kelas	Fo	Fr	Fr Kumulaif
1	45 – 52	8	11,11%	11,11%
2	53 – 60	8	11,11%	22,22%
3	61 – 68	11	15,27%	37,49%
4	69 – 76	10	13,88%	51,37%
5	77 – 84	11	15,27%	66,64%
6	85 – 92	14	19,44%	86,08%
7	93 – 100	10	13,88%	100%
Jumlah		72	100%	

Dari tabel di atas data kemampuan komunikasi matematis dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (B₂) diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa, yaitu terdapat siswa yang memiliki nilai yang tinggi, siswa yang memiliki nilai yang cukup dan siswa yang

memiliki nilai yang rendah. Jumlah siswa pada interval nilai 45 – 52 adalah 8 orang siswa atau sebesar 11,11%. Jumlah siswa pada interval nilai 53 – 60 adalah 8 orang siswa atau sebesar 11,11%. Jumlah siswa pada interval nilai 61 – 68 adalah 11 orang siswa atau sebesar 15,27%. Jumlah siswa pada interval nilai 69 – 76 adalah 10 orang siswa atau sebesar 13,88%. Jumlah siswa pada interval nilai 77 – 84 adalah 11 orang siswa atau sebesar 15,27%. Jumlah siswa pada interval nilai 85 – 92 adalah 14 orang siswa atau sebesar 19,44%. Jumlah siswa pada interval nilai 93 – 102 adalah 10 orang siswa atau sebesar 13,88%. Dari tabel di atas juga dapat diketahui bahwa 3 butir soal tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang telah berikan kepada 36 siswa pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II maka diperoleh nilai siswa yang terbanyak adalah pada interval nilai 85 – 92 adalah 14 orang siswa atau sebesar 19,44%.

Jadi dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperati model pembelajaran *Problem Based Learning* (A₂B₂) memiliki nilai yang baik. Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.8
Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (B₂)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.17
Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (B₂)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKKM} < 45$	-	-	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq \text{SKKM} < 65$	16	22,22%	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SKKM} < 75$	21	29,17%	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SKKM} < 90$	11	15,28%	Baik
5	$90 \leq \text{SKKM} \leq 100$	24	33,33%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang

tidak menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, tidak merefleksikan informasi ke dalam bentuk gambar, dan tidak menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah tidak ada atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal, tidak merefleksikan informasi ke dalam bentuk gambar, tidak menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah sebanyak 16 orang atau sebesar 22,22%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan salah unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, merefleksikan informasi ke dalam bentuk gambar, dan tidak menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah sebanyak 21 orang atau sebesar 29,17%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** atau siswa yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, merefleksikan informasi ke dalam bentuk gambar, dan tidak menuliskan kembali kesimpulan jawaban adalah sebanyak 11 orang atau 15,28%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, merefleksikan informasi ke dalam bentuk gambar, tidak menuliskan kembali kesimpulan jawaban yaitu 24 orang atau sebanyak 33,33%.

B. Uji Persyaratan Analisis

Sebelum melakukan uji hipotesis analisis varian (ANOVA) terhadap hasil tes kemampuan akhir siswa, perlu dilakukan uji persyaratan data meliputi: pertama, bahwa data bersumber dari sampel yang dipilih secara acak. Kedua, sampel

berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Ketiga, kelompok data mempunyai variansi yang homogen. Data telah diambil secara acak sesuai teknik sampling. Maka, akan dilakukan uji persyaratan analisis normalitas dan homogenitas dari distribusi data yang diperoleh.

1. Uji Normalitas

Salah satu teknik dalam uji normalitas adalah teknik analisis *Lilliefors*, yaitu suatu teknik analisis uji persyaratan sebelum dilakukannya uji hipotesis. Berdasarkan sampel acak maka diuji hipotesis nol bahwa sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dan hipotesis tandingan bahwa populasi berdistribusi tidak normal. Dengan ketentuan, jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka sebaran data berdistribusi normal. Tetapi jika $L_{hitung} > L_{tabel}$ maka sebaran data tidak berdistribusi normal. Hasil analisis normalitas untuk masing-masing sub kelompok dapat dijelaskan sebagai berikut:

a) **Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (A_1B_1)**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah matematis yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (A_1B_1) diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,095$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,148$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,095 < 0,148$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b) Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (A₂B₁)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah matematis yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (A₂B₁) diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,083$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,148$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,083 < 0,148$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

c) Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (A₁B₂)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (A₁B₂) diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,072$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,148$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,072 < 0,148$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

d) Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (A₂B₂)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis yang diajar dengan model

pembelajaran *Problem Based Learning* (A_2B_2) diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,072$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,148$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,072 < 0,148$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

e) Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (A_1)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (A_1) diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,06$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,104$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,06 < 0,104$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

f) Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (A_2)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (A_2) diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,073$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,104$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,073 < 0,104$ maka dapat disimpulkan

hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

g) Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (B₁)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah matematis yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (B₁) diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,076$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,104$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,076 < 0,104$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

h) Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (B₂)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (B₂) diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,076$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,104$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,076 < 0,104$ maka dapat

disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Kesimpulan dari seluruh pengujian normalitas sub kelompok data, bahwa semua sampel berasal dari populasi berdistribusi normal. Rangkuman hasil analisis normalitas dari masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.18
Rangkuman Hasil Uji Normalitas dari Masing-masing Sub Kelompok

Kelompok	L _{hitung}	L _{tabel}	Kesimpulan
A ₁ B ₁	0,095	0,148	H ₀ : Diterima, Normal
A ₁ B ₂	0,072		
A ₂ B ₁	0,083		
A ₂ B ₂	0,072		
A ₁	0,060	0,104	H ₀ : Diterima, Normal
A ₂	0,073		
B ₁	0,076		
B ₂	0,072		

Keterangan :

A₁B₁ : Kemampuan pemecahan masalah matematis yang diajar menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray*

A₁B₂ : Kemampuan komunikasi matematis yang diajar menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray*

A₂B₁ : Kemampuan pemecahan masalah matematis yang diajar menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*

A₂B₂ : Kemampuan komunikasi matematis yang diajar menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*

2. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas varians populasi yang berdistribusi normal dilakukan dengan uji *Bartlett*. Dari hasil perhitungan X^2_{hitung} (chi-Kuadrat) diperoleh nilai lebih kecil dibandingkan harga pada X^2_{tabel} . Hipotesis statistik yang diuji dinyatakan sebagai berikut:

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2$$

H_1 = paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Dengan ketentuan jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka dapat dikatakan bahwa responden yang dijadikan sampel penelitian tidak berbeda atau menyerupai karakteristik dari populasinya atau homogenya. Jika $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ maka dapat dikatakan bahwa responden yang dijadikan sampel penelitian berbeda karakteristik dari populasinya atau tidak homogen.

Uji homogenitas dilakukan pada masing-masing sub-kelompok sampel yakni: (A₁B₁, A₁B₂, A₂B₁, A₂B₂), (A₁, A₂), (B₁, B₂). Rangkuman hasil analisis homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.19
Rangkuman Hasil Uji Homogenitas untuk Kelompok Sampel (A₁B₁), (A₁B₂), (A₂B₁), (A₂B₂), (A₁, A₂), (B₁, B₂)

Kelompok	dk	S ²	db.s _i ²	db.log s _i ²	X ² _{hit}	X ² _{tab}	Keputusan
A ₁ B ₁	35	416,79	14587,65	91,697	0,491	7,815	Homogen
A ₁ B ₂	35	372,81	13048,35	90,002			
A ₂ B ₁	35	328,81	11508,35	88,093			
A ₂ B ₂	35	372,81	13048,35	90,002			
A ₁	71	355,27	25224,10	181,09	0,280	3,841	Homogen
A ₂	71	313,30	22243,94	177,213			
B ₁	71	416,78	29591,80	186,014	0,221		Homogen
B ₂	71	372,81	26469,51	182,576			

Berdasarkan hasil analisis uji homogenitas dapat disimpulkan bahwa kelompok sampel berasal dari populasi yang mempunyai varians homogen.

C. Hasil Analisis Data/Pengujian Hipotesis

1. Analisis Varians

Analisis yang digunakan untuk menguji keempat hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah analisis varians dua jalan. Hasil analisis data berdasarkan ANAVA 2 x 2 secara ringkas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.19

Hasil Analisis Varians dari Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Stabat yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* dan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Sumber Varian	dk	JK	RJK	F hitung	F tabel (α 0,05)
Antar Kolom (A)	1	2384,736	2384,736	5,851	3.974
Antar Baris (B)	1	3353,500	3353,500	8,228	
Interaksi	1	-1191,792	1191,792	-2,924	
Antar Kelompok	3	4546,4	1515,481	3,718	2.732
Dalam Kelompok	140	57057,444	407,553		
Total	143	44441.889			

Kriteria Pengujian:

- Karena $F_{hitung} (A) = 5,851 > 3,974$, maka terdapat perbedaan yang signifikan antar kolom. Ini menunjukkan bahwa terjadi perbedaan kemampuan siswa yang diajar menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*.
- Karena $F_{hitung} (B) = 8,228 > 3,974$, maka terdapat perbedaan yang signifikan antar baris. Ini menunjukkan bahwa terjadi perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

c. Karena $F_{hitung} (\text{Interaksi}) = -2,924 < 2,732$, maka tidak terdapat interaksi antara faktor kolom dan faktor baris.

Setelah dilakukan analisis varians (ANAVA) melalui uji F, maka masing-masing hipotesis dan pembahasan dapat dijabarkan sebagai berikut:

a) Hipotesis Pertama

H_o : Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) di kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019.

H_a : Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) di kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019.

Dengan hipotesis statistic sebagai berikut :

$$H_o : \mu A_1 B_1 = \mu A_2 B_1$$

$$H_a : \mu A_1 B_1 > \mu A_2 B_1$$

Terima H_o , jika : $F_{hitung} < F_{tabel}$

Untuk menguji hipotesis pertama maka langkah selanjutnya dilakukan uji ANAVA satu jalur untuk *simple affect A* yaitu: Perbedaan antara A_1 dan A_2

yang terjadi pada B_1 . Rangkuman hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.20
Perbedaan antara A_1 dan A_2 Untuk B_1

Sumber Varians	dk	JK	RJK	F hitung	F tabel
Antar Kolom (A)	1	1042.722	1042.722	4.542	3.978
Dalam Kelompok	70	16068.686	229.553		
Total Direduksi	71	27387.500			

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA, diperoleh nilai $F_{\text{Hitung}} = 4,542$ dan nilai pada F_{tabel} pada taraf $(\alpha = 0,05) = 3,978$. Dengan membandingkan nilai F_{Hitung} dengan nilai F_{Tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 , diketahui bahwa nilai koefisien $F_{\text{Hitung}} > F_{\text{Tabel}}$. Hal ini berarti menolak H_0 dan menerima H_a .

b) Hipotesis Kedua

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) di kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019.

H_a : Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) di kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019.

Dengan hipotesis statistic sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_{A_1 B_2} = \mu_{A_2 B_2}$$

$$H_a : \mu_{A_1 B_2} > \mu_{A_2 B_2}$$

Terima H_0 , jika : $F_{hitung} < F_{tabel}$

Untuk menguji hipotesis pertama maka langkah selanjutnya dilakukan uji ANAVA satu jalur untuk *simple affect A* yaitu: Perbedaan antara A_1 dan A_2 yang terjadi pada B_2 . Rangkuman hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.21
Perbedaan antara A_1 dan A_2 Untuk B_2

Sumber Varians	dk	JK	RJK	F hitung	F tabel
Antar Kolom (A)	1	150,222	150,222	0,293	3.978
Dalam Kelompok	70	35844,222	512,060		
Total Direduksi	71	26438.611			

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA, diperoleh nilai $F_{hitung} = 0,001$ dan nilai pada F_{tabel} pada taraf $(\alpha = 0,05) = 3,978$. Dengan membandingkan nilai F_{hitung} dengan nilai F_{tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 , diketahui bahwa nilai koefisien $F_{hitung} < F_{tabel}$. Hal ini berarti menerima H_0 dan menolak H_a .

c) Hipotesis Ketiga

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) di kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019.

H_a : Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) di kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019.

Dengan hipotesis statistic sebagai berikut :

$$H_o : \mu A_1 = \mu A_2$$

$$H_a : \mu A_1 > \mu A_2$$

Terima H_o , jika : $F_{Hitung} < F_{Tabel}$

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA sebelumnya, diperoleh nilai $F_{Hitung} = 5,851$ (model pembelajaran) dan nilai $F_{Hitung} = 8,228$ (kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi) serta nilai pada F_{tabel} pada taraf $(\alpha = 0,05) = 3,974$. Selanjutnya dilakukan perbandingan antara F_{Hitung} dengan F_{Tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_o . Diketahui bahwa nilai koefisien $F_{Hitung} > F_{Tabel}$, hal ini berarti menerima H_a dan menolak H_o .

d) Hipotesis Keempat

H_o : Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) di kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019.

H_a : Terdapat interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) di kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019.

Dengan hipotesis statistic sebagai berikut :

$$H_o : INT.A \times B = 0$$

$$H_a : INT.A \times B \neq 0$$

Terima H_o , jika : $F_{Hitung} < F_{Tabel}$

Setelah melakukan analisis uji F pada hipotesis pertama, kedua dan ketiga selanjutnya peneliti melakukan analisis pada hipotesis keempat. Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA sebelumnya, diperoleh nilai $F_{Hitung} = -2,924$ dan F_{tabel} pada taraf $(\alpha = 0,05) = 3,974$ untuk menentukan kriteria penerima dan penolakan H_o . Selanjutnya dengan melihat nilai F_{Hitung} sebagai hasil interaksi untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_o , dan diketahui bahwa nilai $INT.A \times B \neq 0$.

Tabel 4.21
Rangkuman Hasil Analisis

No.	Hipotesis Statistik	Temuan	Kesimpulan
1.	$H_o : \mu_{A_1 B_1} = \mu_{A_2 B_1}$ $H_a : \mu_{A_1 B_1} > \mu_{A_2 B_1}$	Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Two Stay Two Stray</i> dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Problem</i>	Secara keseluruhan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Two Stay Two Stray</i> mempunyai perbedaan dengan

No.	Hipotesis Statistik	Temuan	Kesimpulan
		<p><i>Based Learning</i> pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) di kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019 .</p>	<p>kemampuan pemecahan masalah yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> pada materi Trigonometri. Dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Two Stay Two Stray</i> siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran melalui aktivitas belajar kelompok tetapi dalam proses pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> siswa lebih terfokus pada pemecahan masalah.</p>
2.	$H_o: \mu A_1 B_2 = \mu A_2 B_2$ $H_a: \mu A_1 B_2 > \mu A_2 B_2$	<p>Tidak Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Two Stay Two Stray</i> dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) di kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019 .</p>	<p>Secara keseluruhan hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Two Stay Two Stray</i> tidak mempunyai perbedaan dengan kemampuan pemecahan masalah yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> pada materi Trigonometri dilihat dari bagaimana siswa menarik kesimpulan dengan menggunakan kata-kata sendiri.</p>
3.	$H_o: \mu A_1 = \mu A_2$ $H_a: \mu A_1 > \mu A_2$	<p>Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis</p>	<p>Secara keseluruhan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis</p>

No.	Hipotesis Statistik	Temuan	Kesimpulan
		<p>antara siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Two Stay Two Stray</i> (TS-TS) dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) di kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019.)</p>	<p>siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Two Stay Two Stray</i> terdapat perbedaan dengan menggunakan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> pada materi Trigonometri sehingga tampaklah bahwa dengan menggunakan model kooperatif tipe <i>Two stay Two Stray</i> aktivitas belajar kelompok lebih aktif, sementara dengan menggunakan model <i>Problem Based Learning</i> mendorong siswa untuk berfokus pada suatu masalah dan berusaha memikirkan cara untuk menyelesaikannya.</p>
4.	$H_0: INT.A \times B = 0$ $H_a: INT.A \times B \neq 0$	<p>Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Trigonometri (aturan sinus dan cosinus) di kelas X SMA Negeri 1 Stabat T.P 2018/2019.</p>	<p>Secara keseluruhan tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Trigonometri</p>

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Stabat yang melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen I dimana kelas X-MIA 1 yang berjumlah 36 siswa dan kelas eksperimen II dimana kelas X-MIA 2 yang berjumlah 36 siswa. Pembelajaran yang diberikan pada kelas eksperimen I yaitu model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan pada kelas eksperimen II yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning*. Pada bagian ini akan diuraikan deskripsi data hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar melalui model pembelajaran kooperatif *Two Stay Two Stray* dan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan selama 2 kali pertemuan pada masing-masing kelas eksperimen. Materi yang diajarkan adalah Trigonometri (aturan sinus dan cosinus). Penelitian ini menggunakan uji ANAVA dengan bantuan *software* Ms. Excel . Sesuai dengan data yang diperoleh, nilai rata-rata *test* kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II memiliki kondisi yang hampir sama. Dimana nilai rata-rata *test* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen I yaitu 70,72 dan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen I yaitu 74,05. Untuk kelas eksperimen II, kemampuan pemecahan masalah matematis yaitu 78,33 dan kemampuan komunikasi matematis yaitu 74,17. Sehingga dapat disimpulkan bahwa antara nilai rata-rata *test* kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen I dan eksperimen II tidak jauh berbeda.

Berdasarkan data hasil penelitian dan pengujian hipotesis, berikut ini adalah pembahasan dari keempat hipotesis penelitian tersebut.

1. Hipotesis Pertama

Berdasarkan uji ANAVA terhadap nilai *test* kemampuan pemecahan masalah matematis yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* dan model pembelajaran *problem based learning* menghasilkan nilai signifikan yang di dapat kurang dari nilai *alpha* yang telah di tetapkan, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima bahwa terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* dan model pembelajaran *problem based learning*.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Dimas Bagus Ariyanto, dkk dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS) Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Materi Geometri Pada Siswa Kelas VIII-G SMPN 1 Surakarta” bahwa setelah menerapkan model ini mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Dan hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Dian Handayani, dengan judul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa di Kelas VIII MTs. Al-Washliyah T.A 2016/2017” bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Berdasarkan hal itu, maka siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stay* dan model pembelajaran *problem based learning* menghasilkan kemampuan pemecahan masalah matematis yang berbeda. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stay* dan model pembelajaran *problem based learning* mempunyai perbedaan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hal ini disebabkan oleh kemampuan atau ilmu matematika yang dimiliki seseorang itu berbeda-beda, jika dalam kehidupan sehari-hari konsep atau aturan matematika yang ia pahami digunakan dalam kehidupan sehari-hari, baik dalam pemecahan masalah maupun hanya untuk pengaplikasian dalam soal saja. Sehingga ketika diberikan pembelajaran dengan *Two Stay Two Stray*, tidak hanya terfokus pada kemampuan pemecahan masalah siswa saja namun karena proses pembelajaran diuntut untuk bisa mengkomunikasikannya. Tetapi untuk kelas yang diberikan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* yang menerapkan belajar merupakan proses dari suatu permasalahan yang diberikan kemudian menyimpulkan informasi dari masalah yang ada kemudian dicari solusi dari permasalahan tersebut sehingga hasil kemampuan pemecahan masalah yang diperoleh berbeda dari model kooperatif tipe *Two Stay Two Stray*.

2. Hipotesis Kedua

Berdasarkan uji ANAVA terhadap nilai *test* kemampuan komunikasi matematis yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* dan model pembelajaran *problem based learning* menghasilkan nilai signifikan yang di dapat lebih dari nilai *alpha* yang telah di tetapkan,

sehingga H_a ditolak dan H_0 diterima bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* dan model pembelajaran *problem based learning*.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Fitriah Ulfah dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Teknik *Two Stay Two Stray* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa” bahwa kemampuan komunikasi matematik siswa lebih baik daripada siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Dan hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Sri Ismaya Nurbaiti, dkk dengan judul “Pengaruh Pendekatan *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Motivasi Belajar Siswa” bahwa pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Problem Based learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Berdasarkan hal itu, pada kedua penelitian terdahulu telah menghasilkan kemampuan komunikasi siswa yang terpengaruh setelah diajarkan dengan kedua model tersebut, namun pada hasil penelitian ini nilai kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stay* dan model pembelajaran *problem based learning* tidak mempunyai perbedaan yang signifikan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stay* dan model pembelajaran *problem based learning* tidak mempunyai perbedaan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Hal ini disebabkan bahwa dalam proses pembelajaran *Two Stay Two Stray* maupun *Problem Based Learning* memuat kegiatan yang melibatkan keaktifan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Kegiatan tersebut meliputi diskusi dalam kelompok mengenai materi yang sedang dipelajari dan menyampaikannya kepada seluruh siswa, sehingga siswa mampu menarik kesimpulan dengan bahasa sendiri.

3. Hipotesis Ketiga

Berdasarkan uji ANAVA terhadap nilai *test* kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* dan model pembelajaran *problem based learning* menghasilkan nilai signifikan yang di dapat kurang dari nilai *alpha* yang telah di tetapkan, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima bahwa terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* dan model pembelajaran *problem based learning*.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Fatia Fatimah yang berjudul “Kemampuan Komunikasi Matematis dan Pemecahan Masalah Melalui *Problem Based Learning*” bahwa untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kurang tepat untuk kemampuan komunikasi matematis.

Berdasarkan hal itu, maka siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stay* dan model pembelajaran *problem based learning* menghasilkan kemam puan pemecahan masalah dan kemampuan

komunikasi matematis yang mempunyai perbedaan yang signifikan. Hal ini disebabkan karena ilmu yang dimiliki siswa masing-masing berbeda dan proses pembelajaran yang berbeda. Proses pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* meliputi diskusi kelompok tentang materi yang sedang dipelajari dan saling berinteraksi antar kelompok dan membangun kerjasama antara siswa. Dan proses pada model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah nyata sebagai saran bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir dan bekerja sama agar dapat menyelesaikan masalah yang diberikan.

4. Hipotesis Keempat

Berdasarkan uji ANAVA terhadap nilai *test* kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* dan model pembelajaran *problem based learning* menghasilkan nilai signifikan yang di dapat lebih dari nilai *alpha* yang telah di tetapkan, sehingga H_a ditolak dan H_0 diterima bahwa tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* dan model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Berdasarkan pengujian hipotesis keempat bahwa tidak ada interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis. Hal ini terbukti berdasarkan pada perhitungan uji Anava diatas, dimana penelitian ini menunjukkan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan model pembelajaran

Problem Based Learning yang berbeda terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

E. Keterbatasan Penelitian

Sebelum kesimpulan hasil penelitian dikemukakan, penulis menyadari penelitian ini belum sempurna. Berbagaiupaya telah dilakukan dalam pelaksanaan penelitian ini agar di peroleh hasil yang optimal. Kendati demikian, masih ada beberapa faktor yang sulit dikendalikan sehingga membuat penelitian ini mempunyai beberapa keterbatasan diantaranya sebagai berikut:

1. Kondisi siswa yang sempat merasa bingung dengan proses pembelajaran yang belum pernah diterapkan. Yang terbiasa hanya menerima informasi yang diberikan oleh guru (*teacher centered*)
2. Alokasi waktu yang kurang sehingga diperlukan persiapan dan pengaturan kelas yang baik.
3. Dalam penelitian ini, peneliti hanya membatasi pada materi Trigonometri sub materi aturan sinus dan cosinus, dan tidak membahas kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada sub materi yang lain pada materi Trigonometri. Ini merupakan salah satu keterbatasan dan kelemahan peneliti.
4. Pada penelitian ini peneliti hanya melihat kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* tidak pada pembelajaran yang lain.

5. Kemudian pada saat penelitian berlangsung peneliti sudah semaksimal mungkin melakukan pengawasan pada saat postes berlangsung, namun jika ada kecurangan yang terjadi di luar pengawasan peneliti seperti adanya siswa yang mencontek temannya itu merupakan suatu kelemahan dan keterbatasan peneliti.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, serta permasalahan yang telah dirumuskan, peneliti membuat kesimpulan sebagai berikut:

1. **Terdapat perbedaan** kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi Trigonometri di kelas X SMA Negeri 1 Stabat dengan $F_{Hitung} = 4,542$ lebih besar dari nilai F_{tabel} pada taraf ($\alpha = 0,05$) = 3,978.
2. **Tidak Terdapat Perbedaan** kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi Trigonometri di kelas X SMA Negeri 1 Stabat dengan $F_{Hitung} = 0,001$ lebih kecil dari nilai F_{tabel} pada taraf ($\alpha = 0,05$) = 3,978.
3. **Terdapat Perbedaan** kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Trigonometri di kelas X SMA Negeri 1 Stabat dengan $F_{Hitung} = 5,851$ (model pembelajaran) lebih besar dari nilai $F_{Hitung} = 8,228$.
4. **Tidak Terdapat Interaksi** antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis

siswa pada materi Trigonometri di kelas X SMA Negeri 1 Stabat dengan

$F_{\text{Hitung}} = -2,924$ lebih kecil dari nilai F_{tabel} pada taraf $(\alpha = 0,05) = 3,974$..

B. Implikasi

Berdasarkan temuan dan kesimpulan yang telah dijelaskan, maka implikasi dari penelitian ini adalah:

Pada penelitian yang dilakukan terlihat bahwa siswa pada kelas eksperimen I yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan kelas eksperimen II yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

Pada kelas eksperimen I, seluruh siswa dibagi menjadi 9 kelompok yang terdiri dari 4 orang. Pada pembelajaran ini setiap siswa dituntut untuk berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing dan saling bertukar pikiran. Setiap kelompok diberikan permasalahan yang harus diselesaikan masing-masing kelompok. Kemudian bertukar pikiran dengan kelompok yang lain, selanjutnya masing-masing kelompok memberikan simpulan dari masalah yang diberikan. Sedangkan pada kelas eksperimen II, seluruh siswa dibagi menjadi 2 orang perkelompok. Masing-masing kelompok harus menyelesaikan masalah yang telah diberikan. Kemudian memberikan simpulan dari masalah yang diberikan.

Kesimpulan pertama dari hasil penelitian ini menyatakan bahwa **terdapat perbedaan** kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi Trigonometri di kelas X SMA Negeri 1 Stabat.

Kesimpulan kedua dari hasil penelitian ini menyatakan bahwa **tidak terdapat perbedaan** kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi Trigonometri di kelas X SMA Negeri 1 Stabat.

Kesimpulan ketiga dari hasil penelitian ini menyatakan bahwa **terdapat perbedaan** kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Trigonometri di kelas X SMA Negeri 1 Stabat.

Kesimpulan keempat dari hasil penelitian ini menyatakan bahwa **tidak terdapat interaksi** antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Trigonometri di kelas X SMA Negeri 1 Stabat.

Namun penggunaan model pembelajaran yang tepat dengan melihat kemampuan siswa sangat disarankan agar kegiatan pembelajaran lebih efektif, efisien dan memiliki daya tarik. Model pembelajaran yang telah disusun dan dirancang dengan baik membuat siswa terlibat aktif dalam suasana pembelajaran serta membuat tercapainya tujuan pembelajaran.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, peneliti ingin memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Peneliti mampu membedakan dan menjadi salah satu alternatif dalam proses pembelajaran ketika peneliti akan mengajar nantinya dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

2. Bagi Siswa

Bahan ajar yang diberikan dalam pembelajaran harus disajikan dalam bentuk yang menarik serta menggunakan bahasa yang sederhana dan efektif sehingga siswa lebih tertarik dalam mempelajarinya, tidak merasa bosan dan lebih termotivasi untuk belajar matematika.

3. Bagi Guru

Guru dapat menggunakan pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* dan *problem based learning* sebagai salah satu alternatif pembelajaran matematika, karena pembelajaran ini membutuhkan keaktifan siswa dalam berfikir untuk memecahkan masalah dan mengkomunikasikan suatu persoalan sehingga dapat menunjang proses pembelajaran yang lebih aktif, efektif dan efisien.

4. Bagi Pembaca

Memberi pengetahuan atau gambaran tentang perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dan model pembelajaran *Problem Based Learning*, aktivitas dan respon siswa selama pembelajaran berlangsung. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai tolak ukur atau perbandingan dalam meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan khususnya dalam pelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Qur'an Terjemahan

Ayu Handani, dkk, *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) Bagi Siswa Kelas VII MTsN Lubuk Pakam Buaya Padang Tahun Pelajaran 2013/2014* (Jurnal Pendidikan Matematika FMIPA UNP, 2012), Vol 1 No 1, hal.3

Aris Shoimin. 2013. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum*. Yogyakarta : Ar-Ruzz Media

Asrul, dkk. 2014. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Citapustaka Media

Deddy Mulyana. 2008. *Ilmu Komunikasi Sebuah Pengantar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Fitriah Ulfah. 2010. *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Teknik Two Stay Two Stray Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa*, (Skripsi Pendidikan Matematika, FITK UIN Jakarta)

Hasratuddin. 2015. *Mengapa Harus Belajar Matematik?*. Medan : Perdana Publishing

Heris dan Utari. 2016. *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung : Refika Aditama

Heris, Euis dan Utari. 2017. *Hard Skills dan Soft Skills Matematika Siswa*. Bandung : PT Refika Aditama

Indra Jaya. 2017. *Penerapan Statistik Untuk Pendidikan*. Bandung: Citapustaka Media Perintis

Karlina dkk. 2010. *Pengembangan Kemampuan Proses Matematika Siswa Melalui Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Tidak Langsung di Sekolah Dasar*,(artikel penelitian)

Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan. 2018. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung : PT Refika Aditama

Muhammad Fathurrohman. 2015. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Jogjakarta:Ar-Ruzz Media

Rusman. 2014. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada

Sabirin, Muhammad. 2011. *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi Dan Representasi Matematis Siswa SMP*. eprint_fielldopt_thesis_type_phd thesis, Universitas Pendidikan Indonesia.

Suharsimi Arikunto. 2017. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara

Tatag Yuli Eko Siswono. 2018. *Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya

Trianto. 2016. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang *Sistem Pendidikan Nasional*

Wina Sanjaya. 2013. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Prenadamedia Grup

Lampiran 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (Eksperimen I)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Stabat
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: X / Genap
Materi Pokok	: Trigonometri (Aturan Sinus dan Cosinus)
Alokasi Waktu	: 4 x 45 Menit (2 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) serta ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian

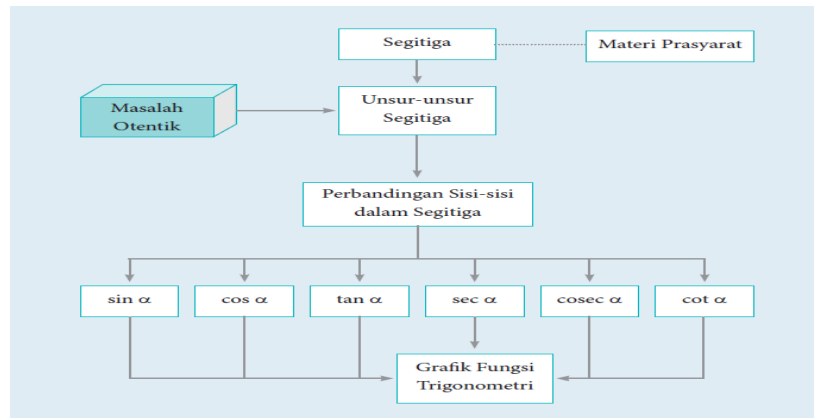
Kompetensi dasar	Indikator pencapaian kompetensi
3.9. Menjelaskan aturan sinus dan cosinus	3.9.1 Menemukan konsep aturan sinus 3.9.2 Menemukan konsep aturan cosinus
4.9. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus	4.9.1. Menggunakan konsep aturan sinus dalam menyelesaikan masalah 4.9.2. Menggunakan konsep aturan cosinus dalam menyelesaikan masalah

C. Tujuan Pembelajaran

- 3.9.1.1. Siswa dapat menemukan konsep aturan sinus
- 3.9.1.2. Siswa dapat memahami konsep aturan sinus
- 3.9.2.1. Siswa dapat menemukan konsep aturan cosinus
- 3.9.2.2. Siswa dapat memahami konsep aturan cosinus
- 4.9.1.1. Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus
- 4.9.2.1. Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan cosinus

D. Materi Ajar

1. Peta Konsep



2. Materi

- Aturan sinus dan cosinus
- Menentukan aturan sinus
- Menentukan aturan cosinus

E. Metode Pembelajaran

Model : *Cooperative Learning Type Two Stay Two Stray*

Metode : Diskusi dan Tanya Jawab

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

Media/Alat : Papan tulis dan Spidol

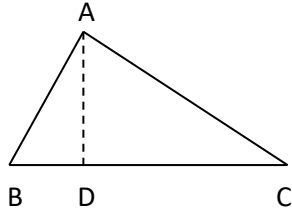
Sumber Pelajaran: - Buku Siswa (Matematika Kelas X Wajib Kurikulum 2013 revisi 2016)
 - Buku Guru (Matematika Kelas X Wajib Kurikulum 2013 revisi 2016)

G. Langkah – langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan pertama

Langkah Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	1. Guru masuk kedalam kelas dan memberi salam 2. Guru mengajak peserta didik untuk mengawali dengan berdo'a. 3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik 4. Guru meminta peserta didik mempersiapkan perlengkapan dan	1. Siswa duduk dengan rapi dan menjawab salam dari guru 2. Siswa mengawali pembelajaran dengan berdo'a bersama. 3. Siswa dicek kehadirannya oleh guru 4. Siswa mempersiapkan perlengkapan dan	15 menit

	<p>peralatan yang diperlukan, dengan tujuan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan.</p> <p>5. Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai.</p> <p>6. Guru mengingatkan kembali pada materi prasyarat yaitu perbandingan trigonometri</p> <p>7. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan, kemudian mengerjakan LK dengan cara diskusi kelompok</p>	<p>peralatan yang diperlukan</p> <p>5. Siswa mendengarkan dan memperhatikan guru yang sedang menyampaikan kompetensi yang akan dicapai</p> <p>6. Siswa mengingat kembali pada materi prasyarat yaitu perbandingan trigonometri</p> <p>7. Siswa mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru.</p>	
Inti	<p>Fase 1 : <i>Class Presentation</i></p> <p>1. Guru memberikan stimulus kepada peserta didik tentang rumus perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, dan memberikan beberapa permasalahan dalam segitiga sembarang.</p> <p>2. Guru memberi penjelasan terkait dengan permasalahan tentang aturan sinus dari suatu percobaan secara umum</p> <p>Fase 2 : <i>Grouping</i></p> <p>1. Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4 orang.</p> <p>Fase 3 : <i>Teamwork</i></p>	<p>1. Siswa mengingat kembali rumus perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, dan menerima beberapa permasalahan dalam segitiga sembarang.</p> <p>2. Peserta didik memperhatikan penjelasan yang diberikan guru yang terkait dengan permasalahan tentang aturan sinus dari suatu percobaan secara umum</p> <p>1. Siswa membagi menjadi beberapa kelompok.</p>	<p>60 menit</p>

	<p>1. Guru meminta siswa berdiskusi dengan menggambar segitiga ABC sembarang dan menarik garis tinggi dari titik A tegak lurus alas BC di titik D.</p>  <p>2. Guru memotivasi peserta didik dalam kelompok untuk menuliskan dan menanyakan hal-hal yang belum dipahami dari masalah yang telah dijelaskan.</p> <p>3. Guru mengarahkan peserta didik untuk bekerja sama dalam kelompoknya dalam menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru.</p> <p>Fase 4 : Two Stay</p> <p>1. Guru meminta siswa untuk menyatukan pendapatnya terhadap jawaban dari LK yang diberikan.</p> <p>2. Guru meminta siswa meyakinkan tiap anggota timnya mengetahui jawaban timnya sendiri.</p> <p>3. Guru meminta dua orang siswa tetap tinggal di kelompoknya dan menjelaskan hasil pengerjaan kelompoknya</p>	<p>1. Siswa berdiskusi dengan menggambar segitiga ABC sembarang dan menarik garis tinggi dari titik A tegak lurus alas BC di titik D.</p> <p>2. Siswa yang kurang maupun belum paham bertanya kepada guru mengenai contoh hal yang telah dijelaskan.</p> <p>3. Siswa bekerja sama dalam kelompoknya dalam menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru</p> <p>1. Siswa menyatukan pendapatnya terhadap jawaban dari LK yang diberikan oleh guru.</p> <p>2. Siswa meyakini setiap anggota timnya mengetahui jawaban timnya sendiri.</p> <p>3. Dua orang siswa tetap tinggal di kelompoknya dan menjelaskan hasil pengerjaan kelompoknya kepada siswa yang datang dari kelompok lain.</p>	
--	--	---	--

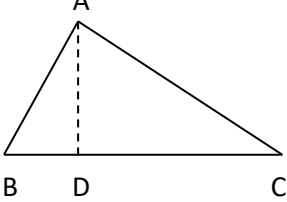
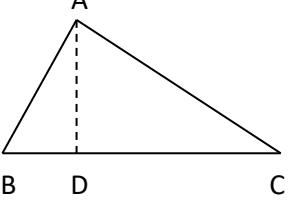
	<p>kepada siswa yang datang dari kelompok lain.</p> <p>Fase 5 : <i>Two Stray</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan waktu untuk dua orang siswa lainnya bertamu ke kelompok lain untuk mencari berbagai informasi dan mendengarkan penjelasan dari kelompok lain yang di singgahi. 2. Setelah mendengar penjelasan dari kelompok lain, dua orang yang bertamu tersebut, kemudian kembali kepada kelompoknya untuk berbagi informasi yang diperoleh kepada dua anggota lainnya. <p>Fase 6 : <i>Report Team</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa mendiskusikan kembali hasil pengerjaan kelompoknya, kemudian menyusun laporan kelompok. 2. Guru mengizinkan beberapa perwakilan kelompok menyajikan secara persentasi jawaban atas pertanyaan yang telah didiskusikan terkait dengan aturan sinus . 3. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik yang lain 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dua orang siswa lainnya bertamu ke kelompok lain untuk mencari berbagai informasi dan mendengarkan penjelasan dari kelompok lain yang di singgahi. 2. Dua orang siswa yang bertamu kembali ke kelompoknya masing-masing. <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat menemukan konsep aturan sinus dengan bimbingan guru. 2. Beberapa perwakilan kelompok menyajikan secara persentasi jawaban atas pertanyaan yang telah didiskusikan terkait dengan aturan sinus. 3. Peserta didik yang lain dan memberikan tanggapan dan menganalisis hasil presentasi meliputi tanyajawab untuk mengkonfirmasi, memberikan tambahan informasi, melengkapi informasi ataupun tanggapan lainnya. 	
--	---	--	--

	untuk memberikan tanggapan dan menganalisis hasil presentasi meliputi tanya jawab untuk mengkonfirmasi, memberikan tambahan informasi, melengkapi informasi ataupun tanggapan lainnya.		
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memfasilitasi peserta didik membuat butir-butir simpulan mengenai aturan sinus dalam trigonometri 2. Guru memberikan umpan balik peserta didik dalam proses dan hasil pembelajaran dengan cara menginformasikan proses yang sudah baik dan yang masih perlu ditingkatkan, serta memberikan gambaran jawaban kuis. 3. Guru memberikan kegiatan belajar yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik membuat butir-butir simpulan mengenai aturan sinus dalam trigonometri 2. Peserta didik mendengarkan guru memberikan kegiatan belajar yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. 	15 menit

2. Pertemuan kedua

Langkah Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru masuk kedalam kelas dan memberi salam 2. Guru mengajak peserta didik untuk mengawali dengan berdo'a. 3. Guru memeriksa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa duduk dengan rapi dan menjawab salam dari guru 2. Siswa mengawali pembelajaran dengan berdo'a bersama. 	15 menit

	<p>kehadiran peserta didik</p> <p>4. Guru meminta peserta didik mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, dengan tujuan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan.</p> <p>5. Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai.</p> <p>6. Guru mengingatkan kembali materi prasyarat yaitu pada perbandingan trigonometri</p> <p>7. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan, kemudian mengerjakan LK dengan cara diskusi kelompok</p>	<p>3. Siswa dicek kehadirannya oleh guru</p> <p>4. Siswa mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan</p> <p>5. Siswa mendengarkan dan memperhatikan guru yang sedang menyampaikan kompetensi yang akan dicapai</p> <p>6. Siswa mengingat kembali materi prasyarat yaitu perbandingan trigonometri</p> <p>7. Siswa mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru.</p>	
Inti	<p>Fase 1 : <i>Class Presentation</i></p> <p>1. Guru memberikan stimulus kepada peserta didik tentang rumus perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, dan memberikan beberapa permasalahan dalam segitiga sembarang.</p> <p>2. Guru memberi penjelasan terkait dengan permasalahan tentang aturan cosinus dari suatu percobaan secara umum</p> <p>Fase 2 : <i>Grouping</i></p> <p>1. Guru membagi peserta</p>	<p>1. Siswa mengingat kembali rumus perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, dan menerima beberapa permasalahan dalam segitiga sembarang.</p> <p>2. Siswa memperhatikan penjelasan yang diberikan guru yang terkait dengan permasalahan tentang aturan cosinus dari suatu percobaan secara umum.</p>	60 menit

	<p>didik menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4 orang.</p> <p>Fase 3 : Teamwork</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa berdiskusi dengan menggambar segitiga ABC sembarang dan menarik garis tinggi dari titik A tegak lurus alas BC di titik D.  <ol style="list-style-type: none"> 2. Guru memotivasi peserta didik dalam kelompok untuk menuliskan dan menanyakan hal-hal yang belum dipahami dari masalah yang telah dijelaskan. 3. Guru mengarahkan peserta didik untuk bekerja sama dalam kelompoknya dalam menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru. <p>Fase 4 : Two Stay</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk menyatukan pendapatnya terhadap jawaban dari LK yang diberikan. 2. Guru meminta siswa mayakinkan tiap anggota timnya mengetahui jawaban timnya sendiri. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa membagi menjadi beberapa kelompok. 1. Siswa berdiskusi dengan menggambar segitiga ABC sembarang dan menarik garis tinggi dari titik A tegak lurus alas BC di titik D.  <ol style="list-style-type: none"> 2. Siswa yang kurang maupun belum paham bertanya kepada guru mengenai contoh hal yang telah dijelaskan. 3. Siswa bekerja sama dalam kelompoknya dalam menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyatukan pendapatnya terhadap jawaban dari LK yang diberikan oleh guru. 2. Siswa meyakini setiap anggota timnya mengetahui jawaban timnya sendiri. 3. Dua orang siswa tetap tinggal di kelompoknya 	
--	--	--	--

	<p>3. Guru meminta dua orang siswa tetap tinggal di kelompoknya dan menjelaskan hasil pengerjaan kelompoknya kepada siswa yang datang dari kelompok lain.</p> <p>Fase 5 : <i>Two Stray</i></p> <p>1. Guru memberikan waktu untuk dua orang siswa lainnya bertamu ke kelompok lain untuk mencari berbagai informasi dan mendengarkan penjelasan dari kelompok lain yang di singgahi.</p> <p>2. Setelah mendengar penjelasan dari kelompok lain, dua orang yang bertamu tersebut, kemudian kembali kepada kelompoknya untuk berbagi informasi yang diperoleh kepada dua anggota lainnya.</p> <p>Fase 6 : <i>Report Team</i></p> <p>1. Guru meminta siswa mendiskusikan kembali hasil pengerjaan kelompoknya, kemudian menyusun laporan kelompok.</p> <p>2. Guru mengizinkan beberapa perwakilan kelompok menyajikan secara tertulis/lisan jawaban atas pertanyaan yang telah didiskusikan</p>	<p>dan menjelaskan hasil pengerjaan kelompoknya kepada siswa yang datang dari kelompok lain.</p> <p>1. Dua orang siswa lainnya bertamu ke kelompok lain untuk mencari berbagai informasi dan mendengarkan penjelasan dari kelompok lain yang di singgahi.</p> <p>2. Dua orang siswa yang bertamu kembali ke kelompoknya masing-masing.</p> <p>1. Siswa dapat menemukan konsep aturan cosinus dengan bimbingan guru.</p> <p>2. Beberapa perwakilan kelompok menyajikan secara tertulis/lisan jawaban atas pertanyaan yang telah didiskusikan terkait dengan aturan cosinus.</p> <p>3. Peserta didik yang lain dan memberikan tanggapan dan menganalisis hasil presentasi meliputi</p>	
--	---	--	--

	<p>terkait dengan aturan cosinus</p> <p>3. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik yang lain untuk memberikan tanggapan dan menganalisis hasil presentasi meliputi tanya jawab untuk mengkonfirmasi, memberikan tambahan informasi, melengkapi informasi ataupun tanggapan lainnya.</p>	<p>tanyajawab untuk mengkonfirmasi, memberikan tambahan informasi, melengkapi informasi ataupun tanggapan lainnya.</p>	
Penutup	<p>1. Guru memfasilitasi peserta didik membuat butir-butir simpulan mengenai aturan cosinus dalam trigonometri</p> <p>2. Guru memberikan umpan balik peserta didik dalam proses dan hasil pembelajaran dengan cara menginformasikan proses yang sudah baik dan yang masih perlu ditingkatkan, serta memberikan gambaran jawaban kuis.</p> <p>3. Guru memberikan kegiatan belajar yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.</p>	<p>1. Peserta didik membuat butir-butir simpulan mengenai aturan cosinus dalam trigonometri</p> <p>2. Peserta didik mendengarkan guru memberikan kegiatan belajar yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.</p>	15 menit

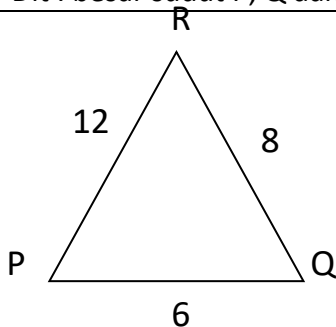
H. Penilaian Pengetahuan

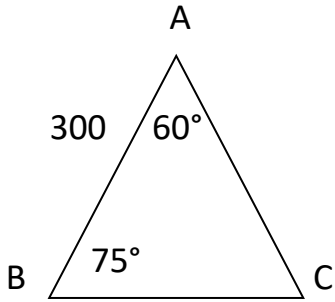
1. Prosedur Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Berani bertanya	Pengamatan	Kegiatan inti
2.	Berpendapat	Pengamatan	Kegiatan inti
3.	Mau mendengar orang lain	Pengamatan	Kegiatan inti
4.	Bekerjasama	Pengamatan	Kegiatan inti
5.	Konsep	Tes tertulis	Kegiatan penutup

2. Penilaian Hasil Belajar

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penelitian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen / Soal
<ul style="list-style-type: none"> Menentukan besar sudut Menentukan panjang sisi 	Tes tulis	Uraian	<p>3. Terdapat segitiga PQR, dengan panjang PQ = 6 cm, QR = 8 cm, dan PR = 12 cm. Maka tentukanlah besar sudut P, Q dan R!</p> <p>4. Diketahui segitiga MAB dengan AB = 300 cm sudut MAB = 60° dan sudut ABC = 75°, maka panjang sisi AC!</p>

No.	Penyelesaian	Skor
1.	<p>Dik :</p> <ul style="list-style-type: none"> PQ = 6 cm QR = 8 cm PR = 12 cm <p>Dit : besar sudut P, Q dan R?</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <ul style="list-style-type: none"> $P = \frac{12^2 + 6^2 - 8^2}{2 \times 12 \times 6}$ $= \frac{116}{144} = 0,805$ $Q = \frac{8^2 + 6^2 - 12^2}{2 \times 8 \times 6}$ $= \frac{-44}{96} = -0,45$ </div> </div>	<p>5</p> <p>5</p>

	$R = \frac{12^2 + 8^2 - 6^2}{2 \times 12 \times 8}$ $= \frac{172}{192} = 0,896$	
2.	Dik : <ul style="list-style-type: none"> • AB = 300 cm • Sudut A = 60° • Sudut B = 75° Dit : panjang sisi AC?	5
	 <ul style="list-style-type: none"> • Sudut C = 180° - 75° - 60° = 45° $\frac{AC}{\sin B} = \frac{AB}{\sin C}$ $AC = \frac{300 \times \sin 60^\circ}{\sin 45^\circ}$ $= 150\sqrt{6}$	5

Skor Maksimal = 10

$$Nilai = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran

Medan, April 2018

Mahasiswa

Tri Sulistiawati ,S.Pd

Aghnaita Masyhura
NIM. 35153060

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (Eksperimen II)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Stabat
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: X / Genap
Materi Pokok	: Trigonometri (Aturan Sinus dan Cosinus)
Alokasi Waktu	: 4 x 45 Menit (2 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) serta ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian

Kompetensi dasar	Indikator pencapaian kompetensi
3.9 Menjelaskan aturan sinus dan cosinus	3.9.1 Menemukan konsep aturan sinus 3.9.2 Menemukan konsep aturan cosinus
4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus	4.9.1 Menggunakan konsep aturan sinus dalam menyelesaikan masalah 4.9.2 Menggunakan konsep aturan cosinus dalam menyelesaikan masalah

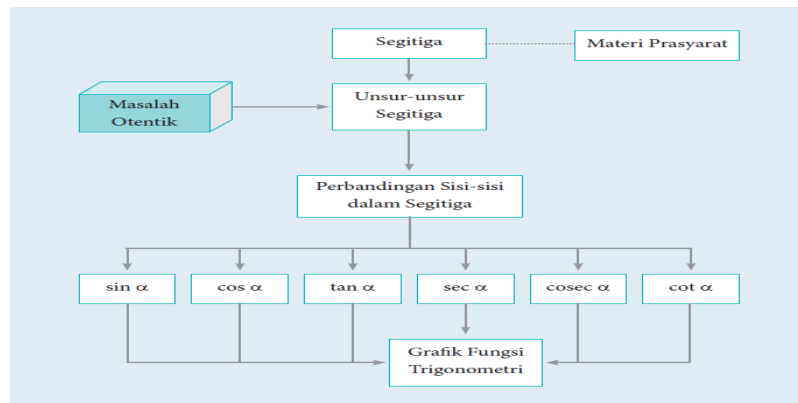
C. Tujuan Pembelajaran

- 3.9.1.1 Siswa dapat menemukan konsep aturan sinus
- 3.9.1.2 Siswa dapat memahami konsep aturan sinus
- 3.9.2.1 Siswa dapat menemukan konsep aturan cosinus
- 3.9.2.2 Siswa dapat memahami konsep aturan cosinus
- 4.9.1.1 Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus

- 4.9.2.1 Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan cosinus

D. Materi Ajar

3. Peta Konsep



4. Materi

- Aturan sinus dan cosinus
- Menentukan aturan sinus
- Menentukan aturan cosinus

E. Metode Pembelajaran

Model : *Problem Based Learning*

Metode : Pengamatan, Tanya Jawab, Penemuan, Diskusi dan Penugasan

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

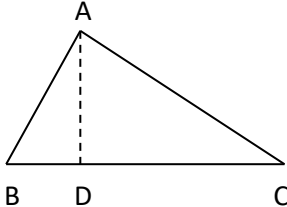
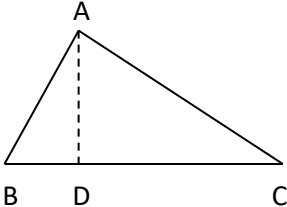
Media/Alat : Papan tulis dan Spidol

Sumber Pelajaran: - Buku Siswa (Matematika Kelas X Wajib Kurikulum 2013 revisi 2016)
 - Buku Guru (Matematika Kelas X Wajib Kurikulum 2013 revisi 2016)

G. Langkah – langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan pertama

Langkah Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	1. Guru masuk kedalam kelas dan memberi salam 2. Guru mengajak peserta didik untuk mengawali dengan berdo'a. 3. Guru memeriksa kehadiran	1. Siswa duduk dengan rapi dan menjawab salam dari guru 2. Siswa mengawali pembelajaran dengan berdo'a bersama.	10 menit

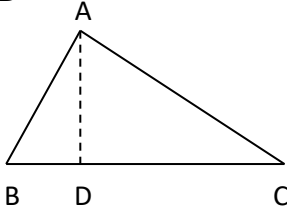
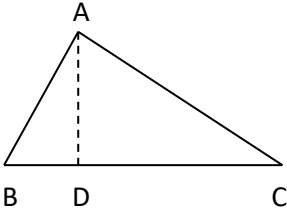
	<p>peserta didik</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru meminta peserta didik mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, dengan tujuan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan. Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan, kemudian mengerjakan LK dengan cara diskusi kelompok Guru membagi peserta didik menjadi 2 orang per kelompok Guru mengingatkan kembali dan menyebutkan perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku yang dipelajari sebelumnya. 	<ol style="list-style-type: none"> Siswa dicek kehadirannya oleh guru Siswa mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan Siswa mendengarkan dan memperhatikan guru yang sedang menyampaikan kompetensi yang akan dicapai Siswa mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru. siswa membagi menjadi 2 orang per kelompok siswa mengingatkan kembali dan menyebutkan perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku yang dipelajari sebelumnya. 	
Inti	<p>Fase 1 : Orientasikan Masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk menggambarkan segitiga sembarang yang diberi nama ABC dan menarik garis tinggi dari titik A tegak lurus alas BC di titik D  <ol style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk menemukan bagaimana cara mencari panjang sisi c apabila diketahui panjang sisi a, besar sudut B dan sudut C. <p>Fase2 : Mengorganisasikan</p>	<ol style="list-style-type: none"> Siswa menggambar segitiga sembarang yang diberi nama ABC dan menarik garis tinggi dari titik A tegak lurus alas BC di titik D.  <ol style="list-style-type: none"> Siswa mencari bagaimana cara mencari panjang sisi c apabila diketahui panjang sisi a, besar sudut B dan sudut C. 	70 menit

	<p>siswa untuk belajar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa memperhatikan segitiga sembarang yang dibuat dan membuat segitiga tersebut menjadi dua bagian. 2. Guru memancing siswa untuk menemukan cara mencari isi yang dicari dengan cara menghubungkan perbandingan trigonometri. 3. Guru mengarahkan siswa untuk membandingkan variabel tinggi yang telah ditemukan. <p>Fase 3 : Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa mengamati permasalahan yang ada pada soal yang telah diberikan 2. Guru memberikan gambaran untuk menemukan konsep aturan sinus dengan diskusi dan tanya jawab 3. Bila siswa belum mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan, guru mengarahkan siswa melalui petunjuk dengan menggunakan rumus phytagoras. <p>Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil temuannya. 2. Guru mengumpulkan semua hasil diskusi tiap 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa memperhatikan segitiga sembarang yang dibuat dan membuat segitiga tersebut menjadi dua bagian. 2. Siswa berusaha menemukan cara mencari isi yang dicari dengan cara menghubungkan perbandingan trigonometri. <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengamati permasalahan yang ada pada soal yang telah diberikan. 2. Siswa mengamati gambaran untuk menemukan konsep aturan sinus dengan diskusi dan tanya jawab 3. Siswa mengikuti petunjuk yang diberikan oleh guru. <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mempresentasikan hasil temuannya. 2. Siswa memberikan hasil diskusi kepada guru 	
--	---	--	--

	kelompok. Fase 5 : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah 1. Guru memberikan beberapa soal untuk dikerjakan oleh peserta didik dan dikumpulkan sebagai penilaian tugas individu. 2. Dengan tanya jawab, guru bersama siswa menyimpulkan konsep aturan sinus.	1. Siswa menerima beberapa soal untuk dikerjakan dan dikumpulkan sebagai penilaian tugas individu. 2. Siswa menyimpulkan konsep aturan sinus.	
Penutup	1. Guru merefleksikan proses pembelajaran yang sudah berlangsung. 2. Guru memberikan pekerjaan rumah beberapa soal mengenai aturan sinus yang sudah di pelajari. 3. Pendidik mengakhiri pelajaran dan memberikan pesan kepada siswa.	1. Siswa merefleksikan proses pembelajaran yang sudah berlangsung bersama guru. 2. Siswa menerima pekerjaan rumah beberapa soal mengenai aturan sinus yang sudah di pelajari. 3. Siswa mendengarkan pesan yang disampaikan oleh guru.	10 menit

2. Pertemuan kedua

Langkah Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	1. Guru masuk kedalam kelas dan memberi salam 2. Guru mengajak peserta didik untuk mengawali dengan berdo'a. 3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik 4. Guru meminta peserta didik mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, dengan tujuan mengkondisikan suasana belajar yang	1. Siswa duduk dengan rapi dan menjawab salam dari guru 2. Siswa mengawali pembelajaran dengan berdo'a bersama. 3. Siswa dicek kehadirannya oleh guru 4. Siswa mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan 5. Siswa mendengarkan dan memperhatikan	10 menit

	<p>menyenangkan.</p> <p>5. Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai.</p> <p>6. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan, kemudian mengerjakan LK dengan cara diskusi kelompok</p> <p>7. Guru membagi peserta didik menjadi 2 orang per kelompok</p> <p>8. Guru mengingatkan kembali dan menyebutkan perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku yang dipelajari sebelumnya.</p>	<p>guru yang sedang menyampaikan kompetensi yang akan dicapai</p> <p>6. Siswa mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru.</p> <p>7. siswa membagi menjadi 2 orang per kelompok</p> <p>8. siswa mengingatkan kembali dan menyebutkan perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku yang dipelajari sebelumnya.</p>	
Inti	<p>Fase 1 : Orientasikan Masalah</p> <p>1. Guru meminta siswa untuk menggambarkan segitiga sembarang yang diberi nama ABC dan menarik garis tinggi dari titik A tegak lurus alas BC di titik D</p>  <p>2. Guru meminta siswa untuk menemukan bagaimana cara mencari panjang sisi c apabila diketahui panjang sisi a, besar sudut B dan sudut C.</p> <p>Fase2 : Mengorganisasikan siswa untuk belajar</p> <p>1. Guru meminta siswa memperhatikan segitiga sembarang yang dibuat dan membuat segitiga tersebut</p>	<p>1. Siswa menggambar segitiga sembarang yang diberi nama ABC dan menarik garis tinggi dari titik A tegak lurus alas BC di titik D.</p>  <p>2. Siswa mencari bagaimana cara mencari panjang sisi c apabila diketahui panjang sisi a, besar sudut B dan sudut C.</p> <p>1. Siswa memperhatikan segitiga sembarang yang dibuat dan membuat segitiga tersebut menjadi</p>	70 menit

	<p>menjadi dua bagian.</p> <p>2. Guru memancing siswa untuk menemukan cara mencari isi yang dicari dengan cara menghubungkan perbandingan trigonometri.</p> <p>3. Guru mengarahkan siswa untuk membandingkan variabel tinggi yang telah ditemukan.</p> <p>Fase 3 : Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok</p> <p>1. Guru meminta siswa mengamati permasalahan yang ada pada soal yang telah diberikan</p> <p>2. Guru memberikan gambaran untuk menemukan konsep aturan cosinus dengan diskusi dan tanya jawab</p> <p>3. Bila siswa belum mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan, guru mengarahkan siswa melalui petunjuk dengan menggunakan rumus phytagoras.</p> <p>Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <p>1. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil temuannya.</p> <p>2. Guru mengumpulkan semua hasil diskusi tiap kelompok.</p> <p>Fase 5 : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <p>1. Guru memberikan</p>	<p>dua bagian.</p> <p>2. Siswa berusaha menemukan cara mencari isi yang dicari dengan cara menghubungkan perbandingan trigonometri.</p> <p>1. Siswa mengamati permasalahan yang ada pada soal yang telah diberikan.</p> <p>2. Siswa mengamati gambaran untuk menemukan konsep aturan cosinus dengan diskusi dan tanya jawab</p> <p>3. Siswa mengikuti petunjuk yang diberikan oleh guru.</p> <p>1. Siswa mempresentasikan hasil temuannya.</p> <p>2. Siswa memberikan hasil diskusi kepada guru</p> <p>1. Siswa menerima beberapa soal untuk dikerjakan dan</p>	
--	---	---	--

	<p>beberapa soal untuk dikerjakan oleh peserta didik dan dikumpulkan sebagai penilaian tugas individu.</p> <p>2. Dengan tanya jawab, guru bersama siswa menyimpulkan konsep aturan cosinus.</p>	<p>dikumpulkan sebagai penilaian tugas individu.</p> <p>2. Siswa menyimpulkan konsep aturan cosinus.</p>	
Penutup	<p>1. Guru merefleksikan proses pembelajaran yang sudah berlangsung.</p> <p>2. Guru memberikan pekerjaan rumah beberapa soal mengenai aturan cosinus yang sudah dipelajari.</p> <p>3. Pendidik mengakhiri pelajaran dan memberikan pesan kepada siswa.</p>	<p>1. Siswa merefleksikan proses pembelajaran yang sudah berlangsung bersama guru.</p> <p>2. Siswa menerima pekerjaan rumah beberapa soal mengenai aturan cosinus yang sudah dipelajari.</p> <p>3. Siswa mendengarkan pesan yang disampaikan oleh guru.</p>	10 menit

H. Penilaian Pengetahuan

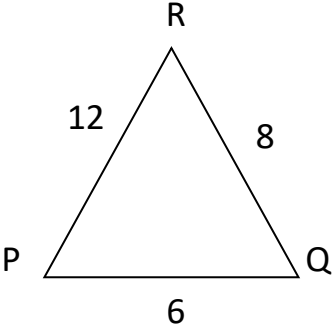
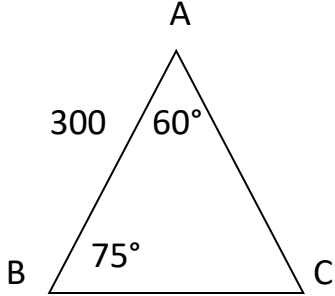
1. Prosedur Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Berani bertanya	Pengamatan	Kegiatan inti
2.	Berpendapat	Pengamatan	Kegiatan inti
3.	Mau mendengar orang lain	Pengamatan	Kegiatan inti
4.	Bekerjasama	Pengamatan	Kegiatan inti
5.	Konsep	Tes tertulis	Kegiatan penutup

2. Penilaian Hasil Belajar

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penelitian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen / Soal
<ul style="list-style-type: none"> Menentukan besar sudut Menentukan panjang sisi 	Tes tulis	Uraian	<p>1. Terdapat segitiga PQR, dengan panjang $PQ = 6$ cm, $QR = 8$ cm, dan $PR = 12$ cm. Maka tentukanlah besar sudut P, Q dan R!</p> <p>2. Diketahui segitiga MAB dengan $AB = 300$ cm sudut $MAB = 60^\circ$ dan</p>

			<p>sudut ABC = 75°, maka panjang sisi AC!</p>
--	--	--	---

No.	Penyelesaian	Skor
1.	<p>Dik :</p> <ul style="list-style-type: none"> PQ = 6 cm QR = 8 cm PR = 12 cm <p>Dit : besar sudut P, Q dan R?</p>	5
	 <ul style="list-style-type: none"> $P = \frac{12^2 + 6^2 - 8^2}{2 \times 12 \times 6}$ $= \frac{116}{144} = 0,805$ $Q = \frac{8^2 + 6^2 - 12^2}{2 \times 8 \times 6}$ $= \frac{-44}{96} = -0,45$ $R = \frac{12^2 + 8^2 - 6^2}{2 \times 12 \times 8}$ $= \frac{172}{192} = 0,896$ 	5
2.	<p>Dik :</p> <ul style="list-style-type: none"> AB = 300 cm Sudut A = 60° Sudut B = 75° <p>Dit : panjang sisi AC?</p>	5
	 <ul style="list-style-type: none"> <p>Sudut C = 180° - 75° - 60° = 45°</p> $\frac{AC}{\sin B} = \frac{AB}{\sin C}$ $AC = \frac{300 \times \sin 60^\circ}{\sin 45^\circ}$ $= 150\sqrt{6}$ 	5

Skor Maksimal = 10

$$Nilai = \frac{Skor\ Perolehan}{Skor\ Maksimal} \times 100\%$$

Medan, April 2018

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa

Tri Sulistiawati ,S.Pd

Aghnaita Masyhura
NIM. 35153060

Lampiran 3

Kisi-kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Indikator Materi	No. Soal	Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis			
		<i>Understanding the problem</i>	<i>Divising a plan</i>	<i>Currying out the plan</i>	<i>Looking back</i>
Peserta didik dapat menentukan menerapkan konsep aturan sinus	1	1(a)	1(b)	1(b)	1(b)
Peserta didik dapat menentukan konsep aturan cosinus	2	2(a)	2(b)	2(b)	2(c)
Menerapkan konsep aturan cosinus dalam menyelesaikan masalah	3	3(a)	3(b)	3(c)	3(c)

Lampiran 4

Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Aspek yang dinilai	Indikator	Skor
Memahami masalah	Tidak menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.	0
	Menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan tapi kurang tepat atau belum lengkap	1
	Memahami masalah/soal selengkapnya dengan menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanya dengan benar	2
Merencanakan Penyelesaian	Tidak merencanakan penyelesaian masalah sama sekali	0
	Menggunakan strategi yang kurang dapat dilaksanakn dan tidak dapat dilanjutkan	1
	Menggunakan strategi yang benar tetapi mengarah pada jawaban yang salah/tidak mencoba strategi yang lain	2
	Menggunakan prosedur yang mengarah ke solusi yang benar	3
Melaksanakan Rencana	Tidak ada solusi sama sekali	0
	Menggunakan beberapa prosedur yang mengarah ke solusi yang benar	1
	Hasil salah sebagian, tetapi hanya karena salah perhitungan saja	2
	Hasil dan proses benar	3
Memeriksa Kembali	Tidak ada pemeriksaan/ tidak asa keterangan apapun	0
	Ada pemeriksaan, tetapi tidak tuntas	1
	Pemeriksaan dilaksanakan untuk melihat kebenaran hasil dan proses dengan cara lain.	2

Lampiran 5

Kisi-kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator Materi	No. Soal	Kemampuan Komunikasi Matematis		
		<i>Written Text</i>	<i>Drawing</i>	<i>Mathematical Expression</i>
Peserta didik dapat menentukan dan menerapkan konsep aturan sinus dalam menyelesaikan masalah	1	1(a)	1(b)	1(c)
Peserta didik dapat menentukan konsep aturan cosinus	2	2(a)	2(b)	2(b)
Menerapkan konsep aturan cosinus dalam menyelesaikan masalah	3	3(a)	3(b)	3(c)

Lampiran 6

Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi

Aspek yang dinilai	Indikator	Skor
Menuliskan ide matematika dengan kata-kata sendiri	Tidak ada jawaban sama sekali	0
	Menuliskan ide matematika ke dalam kata-kata sendiri dengan informasi yang salah	1
	Menuliskan ide matematika dengan kata-kata sendiri namun belum benar dan belum lengkap	2
	Menuliskan ide matematika ke dalam kata-kata sendiri dengan benar tetapi kurang lengkap	3
	Menuliskan ide matematika ke dalam kata-kata sendiri dengan benar dan lengkap	4
Menuliskan ide matematika ke dalam model matematika	Tidak ada jawaban sama sekali	0
	Menuliskan ide matematika ke dalam model matematika yang salah	1
	Menuliskan ide matematika ke dalam model matematika namun belum benar dan belum lengkap	2
	Menuliskan ide matematika ke dalam model matematika dengan benar tetapi kurang lengkap	3
	Menuliskan ide matematika ke dalam model matematika dengan benar dan lengkap	4
Menuliskan prosedur penyelesaian	Tidak ada jawaban sama sekali	0
	Menuliskan prosedur penyelesaian yang masih salah	2
	Menuliskan prosedur penyelesaian dengan belum benar dan belum lengkap	4
	Menuliskan prosedur penyelesaian dengan benar tetapi kurang lengkap	6
	Menuliskan prosedur penyelesaian dengan benar dan lengkap	8

Lampiran 7

SOAL TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS

Nama Sekolah	: SMA Negeri 1 Stabat
Mata Pelajaran	: Matematika
Pokok Bahasan	: Trigonometri
Kelas/Semester	: X / Genap

Petunjuk :

1. Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaannya sebelum menjawab
2. Tulis nama, kelas, dan tanggal pelaksanaan tes pada lembar jawaban.
3. Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaannya sebelum menjawab.
4. Tanyakan kepada Ibu/Bapak Guru pengawas jika ada soal yang kurang jelas
5. Dahulukan menjawab soal yang mudah
6. Waktu tes 45 menit

SOAL:

1. Diketahui Suatu taman di tengah kota berbentuk segitiga sembarang. Jika sudut apit sebesar 60° dan dua sisi yang mengapitnya masing-masing panjangnya 18 m dan 16 m. berapakah luas taman tersebut.
 - a. Tuliskan unsur yang diketahui dan ditanyakan dari soal diatas.
 - b. Tentukan rumus matematika untuk mencari jawaban dari soal diatas
 - c. Selesaikanlah rumus matematika yang telah kamu tentukan pada butir b.
 - d. Periksalah kembali apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan yang diketahui.
2. Terdapat segitiga PQR yang memiliki panjang sisi $p = 8\text{cm}$, $q = 12\text{cm}$, $r = 6\text{cm}$. Tentukan besar sudut P, sudut Q, dan Sudut R :
 - a. Tuliskan unsur yang diketahui dan ditanyakan pada soal diatas.
 - b. Tentukan rumus matematika untuk mencari jawaban dari soal diatas
 - c. Selesaikanlah rumus matematika yang telah kamu tentukan pada butir b
 - d. Periksalah kembali apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan yang diketahui.
3. Dua buah kapal perang berlayar dari pagkalan P pada waktu yang sama. Kapal A berlayar dengan arah 100° dan kapal B berlayar dengan arah 220° . Jika kapal A adalah 15 km/jam dan kapal B adalah 10 km/jam, setelah berlayar selama 6 jam. Tentukan :
 - a. Tuliskan unsur yang diketahui dari soal diatas lengkap dengan gambar.
 - b. Tentukan rumus matematika untuk mencari jawaban dari soal diatas
 - c. Selesaikanlah rumus matematika yang telah kamu tentukan pada butir b.
 - d. Periksalah kembali apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan yang diketahui.

Lampiran 8

Kunci Jawaban Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

No. Soal	Alternatif Penyelesaian	Skor
1.	a. Diketahui : $AC = 16$ $BC = 18$ Sudut $\angle C = 60^\circ$ Ditanya : luas taman ?	8
	b. $L = \frac{1}{2} \times a \times b \sin C$	8
	c. $L = \frac{1}{2} \times a \times b \sin C$ $L = \frac{1}{2} \times 18 \times 16 \sin 60^\circ$ $L = 144 \times \frac{1}{2} \sqrt{3}$ $L = 72\sqrt{3}$ Jadi, luas taman tersebut adalah $72\sqrt{3} m^2$	8
	d. $L = \frac{1}{2} \times a \times b \sin C$ $72\sqrt{3} = \frac{1}{2} \times a \times b \sin C$ $72\sqrt{3} = \frac{1}{2} \times a \times 16 \sin 60^\circ$ $a = \frac{72\sqrt{3}}{4\sqrt{3}}$ $a = BC = 18$	9
2.	a. Diketahui : $p = 8cm$ $q = 12cm$ $r = 6cm$ Ditanya : besar sudut $\angle P, \angle Q, \text{ dan } \angle R$?	8
	b. $\angle P = \frac{r^2 + q^2 - p^2}{2 \times r \times q}$ $\angle Q = \frac{p^2 + r^2 - q^2}{2 \times p \times r}$ $\angle R = \frac{p^2 + q^2 - r^2}{2 \times p \times q}$	8

3.	<p>c. Penyelesaian :</p> <ul style="list-style-type: none"> $\cos P = \frac{r^2 + q^2 - p^2}{2 \times r \times q}$ $\cos P = \frac{6^2 + 12^2 - 8^2}{2 \times 6 \times 12}$ $\cos P = \frac{116}{144} = 0,805$ $\cos Q = \frac{p^2 + r^2 - q^2}{2 \times p \times r}$ $\cos Q = \frac{8^2 + 6^2 - 12^2}{2 \times 8 \times 6}$ $\cos Q = \frac{-44}{96} = -0,45$ $\cos R = \frac{p^2 + q^2 - r^2}{2 \times p \times q}$ $\cos R = \frac{8^2 + 12^2 - 6^2}{2 \times 8 \times 12}$ $\cos R = \frac{172}{192} = 0,895$ 	8
	<p>d. $\angle P = \frac{r^2 + q^2 - p^2}{2 \times r \times q}$</p> $0,805 = \frac{6^2 + 12^2 - p^2}{2 \times 6 \times 12}$ $0,805 = \frac{36 + 144 - p^2}{2 \times 6 \times 12}$ $0,805 = \frac{180 - p^2}{144}$ $80 - r^2 = 115,92$ $r^2 = 64$ $r = 8$	9
	<p>a. Diketahui :</p> <p>t (waktu) = 6 jam</p> <p>V_A (kecepatan kapal A) = 15 km/jam x 6 jam = 90km</p> <p>V_B (kecepatan kapal B) = 10 km/jam x 6 jam = 60 km</p> <p>Sudut OPA = 100°</p> <p>Sudut OPB = 220°</p> <p>Ditanya : jarak kapal A dan B?</p>	8
	<p>b. $AB^2 = AP^2 + BP^2 - 2 \times AP \times BP \cos P$</p>	8
	<p>c. Penyelesaian :</p> $AB^2 = 90^2 + 60^2 - 2 \times 90 \times 60 \cos 120^\circ$ $AB^2 = 8100 + 3600 - 2 \times 90 \times 60 \cos(90^\circ + 30^\circ)$ $AB^2 = 11700 - 180 \times 60(-\sin 30^\circ)$	10

	$AB^2 = 11700 - 180 \times 60 \left(-\frac{1}{2}\right)$ $AB^2 = 11700 - 180 \times 30$ $AB^2 = 11700 + 5400$ $AB^2 = 17100$ $AB = \sqrt{17100}$ $AB = \sqrt{100 \times 171}$ $AB = 10\sqrt{171}$ $AB = 10\sqrt{9 \times 19}$ $AB = 30\sqrt{19}$ <p>Jadi, jarak antara kapal A dan B adalah $30\sqrt{19}$ km</p>	
--	---	--

Lampiran 9

SOAL TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Nama Sekolah	: SMA Negeri 1 Stabat
Mata Pelajaran	: Matematika
Pokok Bahasan	: Trigonometri
Kelas/Semester	: X / Genap

Petunjuk :

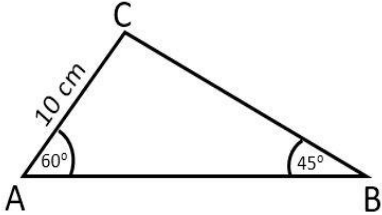
1. Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaannya sebelum menjawab
2. Tulis nama, kelas, dan tanggal pelaksanaan tes pada lembar jawaban.
3. Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaannya sebelum menjawab.
4. Tanyakan kepada Ibu/Bapak Guru pengawas jika ada soal yang kurang jelas
5. Dahulukan menjawab soal yang mudah
6. Waktu tes 45 menit

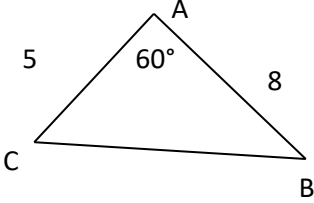
SOAL:

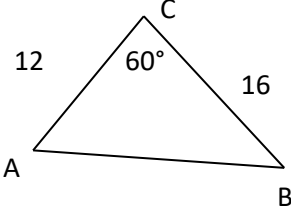
1. Diketahui segitiga ABC dengan Besar sudut A adalah 60° , sudut B adalah 45° , dan panjang sisi AC sama dengan 10 cm.
 - a. Tuliskan unsur yang diketahui dari soal diatas.
 - b. Buatlah gambar yang sesuai dengan pernyataan diatas
 - c. Tentukan panjang sisi c dimana $\angle C$ adalah sudut lancip dan buatlah kesimpulan dari jawabanmu
2. Dalam segitiga ABC, $AC = 5 \text{ cm}$, $AB = 8 \text{ cm}$, dan $\angle CAB = 60^\circ$.
 - a. Tuliskan unsur yang diketahui dari soal diatas.
 - b. Buatlah gambar yang sesuai dengan pernyataan diatas
 - c. Jika $\gamma = \angle ACB$, maka tentukanlah nilai $\cos \gamma$ dan buatlah kesimpulan dari jawabanmu tersebut!
3. Suatu lahan berbentuk segitiga dibatasi oleh tonggak A, B, C. Jarak tonggak A dan C adalah 12 m, jarak tonggak B dan C adalah 16 m dan besar sudut $ACB = 60^\circ$.
 - a. Tuliskan unsur yang diketahui dari soal diatas.
 - b. Buatlah gambar yang sesuai dengan situasi diatas
 - c. Hitunglah jarak tonggak antara A dan B serta tentukanlah besar $\angle ABC$ dan buatlah kesimpulan dari jawabanmu

Lampiran 10

Kunci Jawaban Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

No.	Jawaban	skor
1.	a. Diketahui : $AC = 10$ $\angle A = 60^\circ$ $\angle B = 45^\circ$	11
	b. 	11
	c. Penyelesaian: $\frac{b}{\sin B} = \frac{a}{\sin A}$ $\frac{10}{\sin 45^\circ} = \frac{a}{\sin 60^\circ}$ $\frac{10}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = \frac{a}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$ $\frac{1}{2}\sqrt{2} a = 10 \frac{1}{2}\sqrt{3}$ $a = \frac{5\sqrt{3}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$ $a = 5\sqrt{3} \times \frac{2}{\sqrt{2}}$ $a = \frac{10\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$ $a = \frac{10\sqrt{6}}{2}$ $a = 5\sqrt{6} \text{ cm}$ <p>Jadi, panjang a pada segitiga ABC adalah $5\sqrt{6} \text{ cm}$</p> <p>✓ Penyelesaian :</p> $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$ $\angle C = 180^\circ - 60^\circ - 45^\circ$ $\angle C = 75^\circ$ $\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$	12

	$\frac{10}{\sin 45^\circ} = \frac{c}{\sin 75^\circ}$ $\frac{10}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = \frac{c}{0,96}$ $\frac{1}{2}\sqrt{2} c = 10 (0,96)$ $c = \frac{9,6}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$ $c = 9,6 \times \frac{2}{\sqrt{2}}$ $c = \frac{1,92}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$ $c = \frac{1,92\sqrt{2}}{2}$ $c = 0,96\sqrt{2} \text{ cm}$ $c = 1,35 \text{ cm}$	
2.	<p>a. Diketahui :</p> $AC = 5$ $AB = 8$ $\angle A = 60^\circ$	11
	<p>b.</p> 	11
	<p>3. Penyelesaian:</p> $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$ $a^2 = 5^2 + 8^2 - 2 \cdot 5 \cdot 8 \cdot \cos 60$ $a^2 = 25 + 64 - 80 \cdot \frac{1}{2}$ $a^2 = 89 - 40$ $a^2 = 49$ $a = \sqrt{49}$ $a = 7$ <p>Maka:</p> $\cos \gamma = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$	12

	$\cos \gamma = \frac{7^2 + 5^2 - 8^2}{2 \cdot 7 \cdot 5}$ $\cos \gamma = \frac{49 + 25 - 64}{70}$ $\cos \gamma = \frac{10}{70}$ $\cos \gamma = \frac{1}{7}$ <p>Jadi nilai dari $\cos \gamma$ adalah $\frac{1}{7}$</p>	
3.	<p>a. Diketahui :</p> $AC = 12$ $CB = 16$ $\angle C = 60^\circ$	11
	<p>b.</p> 	11
	<p>c. Penyelesaian :</p> $AB^2 = BC^2 + AC^2 - 2(BC)(AC) \cos C$ $AB^2 = 16^2 + 12^2 - 2(16)(12) \cos 60^\circ$ $AB^2 = 256 + 144 - 2(16)(12) \left(\frac{1}{2}\right)$ $AB = \sqrt{208}$ $AB = \sqrt{16 \cdot 13}$ $AB = 4\sqrt{13}$ <p>Jadi, panjang jarak tonggak A dan B adalah $AB = 4\sqrt{13}$</p> <p>✓ Penyelesaian :</p> $\cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2 \cdot a \cdot c}$ $\cos B = \frac{16^2 + (4\sqrt{13})^2 - 12^2}{2(16)(4\sqrt{13})}$ $\cos B = \frac{256 + 208 - 144}{128\sqrt{13}}$ $\cos B = \frac{320}{128\sqrt{13}}$ $\cos B = \frac{5}{2\sqrt{13}}$ <p>Jadi, besar sudut $\angle ABC$ adalah $\frac{5}{2\sqrt{13}}$</p>	13

Lampiran 11

Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* (Sebagai Kelas Eksperimen I)

No.	Nama Siswa	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KPM	KK	KPM	KK
1	Ayu Fadilla Hifatiyah	42	90	Rendah	Sangat Baik
2	Ayu Wandari	66	54	Cukup	Rendah
3	Bagas Satria	50	66	Rendah	Cukup
4	Bimas Prasega	42	78	Rendah	Baik
5	Bunga Amelia	66	45	Cukup	Rendah
6	Dea Meanata	83	90	Baik	Sangat Baik
7	Dimas Pratama Siagian	83	54	Baik	Rendah
8	Dita Aulia Al Farid	50	70	Rendah	Cukup
9	Dwi Putri Meisya Br Sinuhaji	83	90	Baik	Sangat Baik
10	Fajar Setiawan	92	100	Sangat Baik	Sangat Baik
11	Fariz Aditya	42	54	Rendah	Rendah
12	Fitriani	92	78	Sangat Baik	Baik
13	Gilang Anggoro	58	66	Cukup	Cukup
14	Immanuel Richard Pasaribu	100	90	Sangat Baik	Sangat Baik
15	Josua Uli Syahputra Sitompul	42	45	Rendah	Rendah
16	Julius A. Ferdinand Sihaloho	50	78	Rendah	Baik
17	Khairun Nadiyah	66	70	Cukup	Cukup
18	Lili Kurnia Sari	100	66	Sangat Baik	Cukup
19	M. Yogi Attoriq	50	66	Rendah	Cukup
20	M. Zaidan Thalhah Nasution	66	100	Cukup	Sangat Baik
21	M. Dhimas Hadi Musykat	75	90	Baik	Sangat Baik
22	Maharani Napitupulu	83	100	Baik	Sangat Baik
23	Maliyah Murti	58	54	Cukup	Rendah
24	Martha Maisi P Manalu	75	70	Baik	Cukup
25	Muhammad Al Zafari	83	45	Baik	Rendah
26	Putri Elisabeth Br Barus	75	100	Baik	Sangat Baik
27	Rico Kurniawan Sitorus	100	66	Sangat Baik	Cukup
28	Ridhwan Aaqilah	66	100	Cukup	Sangat Baik
29	Rido F Butar-Butar	58	78	Cukup	Baik
30	Sea Dewi Karina Br. Ginting	66	54	Cukup	Rendah
31	Siti Sa'baniah	83	90	Baik	Sangat Baik
32	T. Zalfa Aprilla	75	90	Baik	Sangat Baik
33	Siti Khadijah Ginting	92	45	Sangat Baik	Rendah
34	Stephanie Angelica Girsang	50	66	Rendah	Cukup
35	Salsabilla Putri	92	90	Sangat Baik	Sangat Baik

36	Vina Claudia	92	78	Sangat Baik	Baik
	Jumlah	2546	2566		
	X	70.722	74.056		
	S	18.423	17.971		
	S ²	339.406	322.968		

Lampiran 12

Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (Sebagai Kelas Eksperimen II)

No.	Nama Siswa	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KPM	KK	KPM	KK
1	Agung Herqutanto	100	90	Sangat Baik	Sangat Baik
2	Dimas Aditya	50	54	Rendah	Rendah
3	Dini Fazrina Maulani	75	70	Baik	Cukup
4	Fadilah Pratiwi	100	90	Sangat Baik	Sangat Baik
5	Fadlu Yusuf Asyari	58	45	Cukup	Rendah
6	Fahrezi	66	70	Cukup	Cukup
7	Habib Rizky	75	54	Baik	Rendah
8	Heri Santoso	100	90	Sangat Baik	Sangat Baik
9	Intan Lestari	100	90	Sangat Baik	Sangat Baik
10	Isfahani	50	45	Rendah	Rendah
11	Khairunnisa	75	90	Baik	Sangat Baik
12	Lulu Nayla Khansa	83	66	Baik	Cukup
13	Luthfiah Lestari	75	70	Baik	Cukup
14	M. Firza Ar-Razab	100	100	Sangat Baik	Sangat Baik
15	Moch. Ficri Alfayed	83	54	Baik	Rendah
16	Muammar Farhan	92	78	Sangat Baik	Baik
17	Mufidah Jihan Afkar	100	100	Sangat Baik	Sangat Baik
18	M. Anshorullah Natsir	66	66	Cukup	Cukup
19	M. Fariz Oktavian Gtg	50	90	Rendah	Sangat Baik
20	Muhammad Fazri Fahrezi	92	70	Sangat Baik	Cukup
21	M. Fikri Shofiyilhaq	92	78	Sangat Baik	Baik
22	Mutia Pratiwi Siregar	75	45	Baik	Rendah
23	Nabila Az-Zahra	83	100	Baik	Sangat Baik
24	Natasya Avinda	83	70	Baik	Cukup
25	Naufal Emha	58	78	Cukup	Baik
26	Nurjhaliza	66	70	Cukup	Cukup
27	Putri Amanda	83	66	Baik	Cukup
28	Putri Ayu Irdyanti	75	100	Baik	Sangat Baik
29	Rahmadani	100	78	Sangat Baik	Baik
30	Riki Ardiansyah	83	45	Baik	Rendah
31	Sebrina Handayani	92	78	Sangat Baik	Baik
32	Shinta Anjani Kasela	50	66	Rendah	Cukup
33	Silvany Rahayu Putri	83	100	Baik	Sangat Baik
34	Sofie Aulia Eka Sutanto	66	70	Cukup	Cukup
35	Wirayata Yohana	83	78	Baik	Baik

36	Yusril M. Ridho	58	66	Cukup	Cukup
	Jumlah	2820	2670		
	X	78.333	74.167		
	S	16.331	16.909		
	S ²	266.686	285.914		

Lampiran 13

ANALISIS VALIDITAS SOAL

RESPONDEN NOMOR	Butir Pernyataan ke						Y	Y2
	1	2	3	4	5	6		
1	2	3	2	3	3	2	15	225
2	3	2	2	2	2	3	14	196
3	3	4	3	4	3	2	19	361
4	2	3	4	3	3	3	18	324
5	2	2	2	4	2	2	14	196
6	3	3	3	4	4	3	20	400
7	2	2	3	3	4	2	16	256
8	3	3	3	4	4	4	21	441
9	4	3	4	4	4	4	23	529
10	4	3	3	4	3	3	20	400
11	4	4	2	3	3	2	18	324
12	4	3	3	4	4	3	21	441
13	2	2	2	3	3	2	14	196
14	3	3	3	4	3	3	19	361
15	3	3	3	3	3	3	18	324
16	2	2	3	2	4	2	15	225
17	3	3	4	3	3	3	19	361
18	3	2	3	4	3	3	18	324
19	3	2	3	4	3	2	17	289

20	3	3	3	3	4	3	19	361
SX	58	55	58	68	65	54	358	6534
SX ²	178	159	176	240	219	154	ΣY	ΣY^2
SXY	1064	1003	1059	1237	1181	990		
K. Product Moment:								
N. SXY - (SX)(SY) = A	516	370	416	396	350	468		
{N. SX ² - (SX) ² } = B ₁	196	155	156	176	155	164		
{N. SY ² - (SY) ² } = B ₂	2516	2516	2516	2516	2516	2516		
(B ₁ x B ₂)	493136	389980	392496	442816	389980	412624		
Akar (B ₁ x B ₂) = C	702.23643	624.48379	626.495	665.44421	624.483787	642.3581555		
rx _y = A/C	0.735	0.592	0.664	0.595	0.560	0.729		
Standart Deviasi (SD):								
SDx ² =(SX ² - (SX) ² /N):(N-1)	0.516	0.408	0.411	0.463	0.408	0.432		
SDx	0.7181848	0.6386664	0.640723	0.680557	0.63866637	0.656946685		
Sdy ² = (SY ² - (SY) ² /N) : (N – 1)	6.621	6.621	6.621	6.621	6.621	6.621		
Sdy	2.5731406	2.5731406	2.573141	2.5731406	2.57314062	2.573140616		
Formula Guilfort:								
rx _y . SDy – SDx = A	1.1725467	0.8858921	1.067872	0.850696	0.803484	1.217755		
SDy ² + SDx ² = B ₁	7.137	7.029	7.032	7.084	7.029	7.053		
2.rxy.SDy.SDx = B ₂	2.7157895	1.9473684	2.189474	2.0842105	1.84210526	2.463157895		
(B ₁ – B ₂)	4.421	5.082	4.842	5.000	5.187	4.589		
Akar (B ₁ - B ₂) = C	2.1026299	2.2542358	2.200478	2.236068	2.27746396	2.142305693		

$r_{pq} = A/C$	0.5576572	0.39299	0.485291	0.380443	0.35279746	0.56843187
r tabel (0.05), N = 25	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337
KEPUTUSAN	DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI
Varians:						
$T_x^2 = (S_x^2 - (S_x)^2/N) : N$	0.49	0.3875	0.39	0.44	0.3875	0.41
ST_x^2	2.505					
$T_y^2 = (S_y^2 - (S_y)^2/N) : N$	6.29					
JB/JB-1(1- $ST_x^2/Tr^2 = (r_{11})$)	0.6877129					

Lampiran 14

ANALISIS RELIABILITAS SOAL

Responden Nomor	Butir Pertanyaan ke						Y	Y ²
	1	2	3	4	5	6		
1	2	3	2	3	3	2	15	225
2	3	2	2	2	2	3	14	196
3	3	4	3	4	3	2	19	361
4	2	3	4	3	3	3	18	324
5	2	2	2	4	2	2	14	196
6	3	3	3	4	4	3	20	400
7	2	2	3	3	4	2	16	256
8	3	3	3	4	4	4	21	441
9	4	3	4	4	4	4	23	529
10	4	3	3	4	3	3	20	400
11	4	4	2	3	3	2	18	324
12	4	3	3	4	4	3	21	441
13	2	2	2	3	3	2	14	196
14	3	3	3	4	3	3	19	361
15	3	3	3	3	3	3	18	324
16	2	2	3	2	4	2	15	225
17	3	3	4	3	3	3	19	361
18	3	2	3	4	3	3	18	324
19	3	2	3	4	3	2	17	289
20	3	3	3	3	4	3	19	361
ΣX	58	55	58	68	65	54	358	6534
$B = \Sigma X^2$	178	159	176	240	219	154	ΣY	ΣY^2
$C = (\Sigma X)^2$	3364	3025	3364	4624	4225	2916	E	F
N	20	20	20	20	20	20		
$D = (\Sigma X)^2 / N$	168.2	151.25	168.2	231.2	211.25	145.8		
B - D	9.8	7.75	7.8	8.8	7.75	8.2		
$\text{Varians} = (B - D) / N$	0.49	0.3875	0.39	0.44	0.3875	0.41		
Sigma Varians	2.095							
F	6534							
$(E^2) / N = H$	6408.2							
F - H	125.8							
Varians Total	6.29							
n = I	6							
n - 1 = J	5							
I / J	1.2							
SV / VT	0.333							
1 - (SV/VT)	0.667							
r₁₁	0.80							

Interpretasi Reliabilitas Sangat Tinggi

Lampiran 15

TINGKAT KESUKARAN SOAL

Kel	No	Kode Siswa	Butir soal ke						Y
			1	2	3	4	5	6	
KELOMPOK ATAS	1	9	4	3	4	4	4	4	23
	2	8	3	3	3	4	4	4	21
	3	12	4	3	3	4	4	3	21
	4	6	3	3	3	4	4	3	20
	5	10	4	3	3	4	3	3	20
	6	3	3	4	3	4	3	2	19
	7	13	3	3	3	4	3	3	19
	8	17	3	3	4	3	3	3	19
	9	20	3	3	3	3	4	3	19
	10	4	2	3	4	3	3	3	18
KELOMPOK BAWAH	11	11	4	4	2	3	3	2	18
	12	15	3	3	3	3	3	3	18
	13	18	3	2	3	4	3	3	18
	14	19	3	2	3	4	3	2	17
	15	7	2	2	3	3	4	2	16
	16	1	2	3	2	3	3	2	15
	17	16	2	2	3	2	4	2	15
	18	2	3	2	2	2	2	3	14
	19	5	2	2	2	4	2	2	14
	20	13	2	2	2	3	3	2	14
jumlah			58	55	58	68	65	54	

	Skor Maks	4	4	4	4	4	4
TK	Indeks	0.73	0.69	0.73	0.85	0.81	0.68
	Interpretasi	M	C	M	M	M	C

Keterangan :

M : Mudah

C : Cukup (Sedang)

TS : Terlalu Sukar

Lampiran 16

DAYA PEMBEDA SOAL

	Responden		Butir Pertanyaan Ke						Y
	Nomor		1	2	3	4	5	6	
KELOMPOK ATAS	1	9	4	3	4	4	4	4	23
	2	8	3	3	3	4	4	4	21
	3	12	4	3	3	4	4	3	21
	4	6	3	3	3	4	4	3	20
	5	10	4	3	3	4	3	3	20
	6	3	3	4	3	4	3	2	19
	7	13	3	3	3	4	3	3	19
	8	17	3	3	4	3	3	3	19
	9	20	3	3	3	3	4	3	19
	10	4	2	3	4	3	3	3	18
KELOMPOK BAWAH									
	SA		32	31	33	37	35	31	
	11	11	4	4	2	3	3	2	18
	12	15	3	3	3	3	3	3	18
	13	18	3	2	3	4	3	3	18
	14	19	3	2	3	4	3	2	17
	15	7	2	2	3	3	4	2	16
	16	1	2	3	2	3	3	2	15
	17	16	2	2	3	2	4	2	15
	18	2	3	2	2	2	2	3	14
	19	5	2	2	2	4	2	2	14
	20	13	2	2	2	3	3	2	14
	SB		26	24	25	31	30	23	

Daya Kemampuan Representasi Matematis Siswa

	Nomor Soal					
	1	2	3	4	5	6
Sa	32	31	33	37	35	31
Sb	26	24	25	31	30	23
JA	10	10	10	10	10	10
JB	10	10	10	10	10	10
PA	3.2	3.1	3.3	3.7	3.5	3.1
PB	2.6	2.4	2.5	3.1	3	2.3
DB	0.6	0.7	0.8	0.6	0.5	0.8
I	B	BS	BS	B	B	BS

Lampiran 17

Rangkuman Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* Dan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Sumber Statistik	A1		A2		jumlah	
B1	n	36	n	36	n	72
	$\Sigma A1B1=$	2546	$\Sigma A2B1=$	2820	$\Sigma B1=$	5366
	Mean=	70.722	Mean=	78.333	Mean=	75.577
	St. Dev =	18.423	St. Dev =	16.331	St. Dev =	17.705
	Var =	339.406	Var =	266.686	Var =	313.464
	$\Sigma(A1B1^2)=$	191938	$\Sigma(A2B1^2)=$	230234	$\Sigma(B1^2)=$	422172
B2	n	36	n	36	n	72
	$\Sigma A1B2=$	2566	$\Sigma A2B2=$	2670	$\Sigma B2=$	5236
	Mean=	74.056	Mean=	74.17	Mean=	74.111
	St. Dev =	17.971	St. Dev =	16.909	St. Dev =	17.325
	Var =	322.698	Var =	285.914	Var =	300.156
	$\Sigma(A1B2^2)=$	208736	$\Sigma(A2B2^2)=$	208032	$\Sigma(B2^2)=$	416768
jumlah	n	72	n	72	n	144
	$\Sigma A1=$	5099	$\Sigma A2=$	5490	$\Sigma A=$	10580
	Mean=	70.694	Mean=	76.25	Mean=	73.472
	St. Dev =	18.262	St. Dev =	16.638	St. Dev =	17.629
	Var =	333.483	Var =	276.81	Var =	310.782
	$\Sigma(A1^2)=$	383512	$\Sigma(A2^2)=$	438266	$\Sigma(A1^2)=$	821778

Lampiran 18

UJI NORMALITAS

a. Uji Normalitas A₁B₁ (KPM Kelas Eksperimen I)

No	Xi	F	F Kum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	42	4	4	-1.408	0.080	0.111	-0.032
2	50	5	9	-1.016	0.155	0.250	-0.095
3	58	3	12	-0.625	0.266	0.333	-0.067
4	66	6	18	-0.233	0.408	0.500	-0.092
5	75	4	22	0.208	0.582	0.611	-0.029
6	83	6	28	0.600	0.726	0.778	-0.052
7	92	5	33	1.041	0.851	0.917	-0.066
8	100	3	36	1.433	0.924	1.000	-0.076
Jumlah	566	36				L-Hitung	0.095
rata-rata	70.750					L-Tabel	0.148
SD	20.415						

Varians 416.79

Kesimpulan :

Oleh karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hasil skor tes pada **Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa** yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* (A₁B₁) dinyatakan data berdistribusi **normal**

b. Uji Normalitas A₂B₁ (KPM Kelas Eksperimen II)

No	Xi	F	F Kum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	50	4	4	-1.371	0.085	0.111	-0.026
2	58	3	7	-0.930	0.176	0.194	-0.018
3	66	4	11	-0.488	0.313	0.306	0.007
4	75	6	17	0.008	0.503	0.472	0.031
5	83	8	25	0.449	0.673	0.694	-0.021
6	92	4	29	0.945	0.828	0.806	0.022
7	100	7	36	1.387	0.917	1.000	-0.083
Jumlah	524	36				L-Hitung	0.083
rata-rata	74.857					L-Tabel	0.148
SD	18.133						

Varians 328.81

Kesimpulan :

Oleh karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hasil skor tes pada **Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis** Siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (A₂B₁) dinyatakan data berdistribusi **normal**.

c. Uji Normalitas A₁B₂ (KK Kelas Eksperimen I)

No	Xi	F	F Kum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	45	4	4	-1.391	0.082	0.111	-0.029
2	54	5	9	-0.925	0.178	0.250	-0.072
3	66	6	15	-0.303	0.381	0.417	-0.036
4	70	3	18	-0.096	0.462	0.500	-0.038
5	78	5	23	0.318	0.625	0.639	-0.014
6	90	8	31	0.940	0.826	0.861	-0.035
7	100	5	36	1.458	0.928	1.000	-0.072
Jumlah	503	36				L-Hitung	0.072
rata-rata	71.857					L-Tabel	0.148
SD	19.308						

Varians 372.81

Kesimpulan :

Oleh karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hasil skor tes pada **Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa** yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* (A₁B₂) dinyatakan data berdistribusi **normal**

d. Uji Normalitas A₂B₂ (KK Kelas Eksperimen II)

No	Xi	F	F Kum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	45	4	4	-1.391	0.082	0.111	-0.029
2	54	3	7	-0.925	0.178	0.194	-0.017
3	66	5	12	-0.303	0.381	0.333	0.047
4	70	7	19	-0.096	0.462	0.528	-0.066
5	78	6	25	0.318	0.625	0.694	-0.070
6	90	6	31	0.940	0.826	0.861	-0.035
7	100	5	36	1.458	0.928	1.000	-0.072
Jumlah	503	36				L-Hitung	0.072
rata-rata	71.857					L-Tabel	0.148
SD	19.308						

Varians 372.81

Kesimpulan :

Oleh karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hasil skor tes pada **Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa** yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (A₂B₂) dinyatakan data berdistribusi **normal**

e. Uji Normalitas A₁ (KPM dan KK Kelas Eksperimen I)

No	Xi	F	F Kum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	42	4	4	-1.457	0.073	0.056	0.017
2	45	4	8	-1.298	0.097	0.111	-0.014
3	50	5	13	-1.033	0.151	0.181	-0.030
4	54	5	18	-0.820	0.206	0.250	-0.044
5	58	3	21	-0.608	0.272	0.292	-0.020
6	66	12	33	-0.184	0.427	0.458	-0.031
7	70	3	36	0.029	0.511	0.500	0.011
8	75	4	40	0.294	0.616	0.556	0.060
9	78	5	45	0.453	0.675	0.625	0.050
10	83	6	51	0.718	0.764	0.708	0.055
11	90	8	59	1.090	0.862	0.819	0.043
12	92	5	64	1.196	0.884	0.889	-0.005
13	100	8	72	1.620	0.947	1.000	-0.053
Jumlah	903	72				L-Hitung	0.06
rata-rata	69.462					L-Tabel	0.104
SD	18.849						

VARIANSI 355.269

Kesimpulan :

Oleh karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hasil skor tes pada **Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa** yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* (A₁) dinyatakan data berdistribusi normal

f. Uji Normalitas A₂ (KPM dan KK Kelas Eksperimen II)

No	Xi	F	F Kum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)	
1	45	4	4	-1.511	0.065	0.056	0.010	
2	50	4	8	-1.229	0.110	0.111	-0.002	
3	54	3	11	-1.003	0.158	0.153	0.005	
4	58	3	14	-0.777	0.219	0.194	0.024	
5	66	9	23	-0.325	0.373	0.319	0.053	
6	70	7	30	-0.099	0.461	0.417	0.044	
7	75	6	36	0.184	0.573	0.500	0.073	
8	78	6	42	0.353	0.638	0.583	0.055	
9	83	8	50	0.636	0.737	0.694	0.043	
10	90	6	56	1.031	0.849	0.778	0.071	
11	92	4	60	1.144	0.874	0.833	0.040	
12	100	12	72	1.596	0.945	1.000	-0.055	
Jumlah	861	72					L-Hitung	0.073
rata-rata	71.750					L-Tabel	0.104	
SD	17.700							

VARIANSI 313.295

Kesimpulan :

Oleh karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hasil skor tes pada **Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa** yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (A₂) dinyatakan data berdistribusi **normal**

g. Uji Normalitas B₁ (KPM Kelas Eksperimen I dan Eksperimen II)

No	Xi	F	F Kum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	42	4	4	-1.408	0.080	0.056	0.024
2	50	9	13	-1.016	0.155	0.181	-0.026
3	58	6	19	-0.625	0.266	0.264	0.002
4	66	10	29	-0.233	0.408	0.403	0.005
5	75	10	39	0.208	0.582	0.542	0.041
6	83	14	53	0.600	0.726	0.736	-0.010
7	92	9	62	1.041	0.851	0.861	-0.010
8	100	10	72	1.433	0.924	1.000	-0.076
Jumlah	566	72				L-Hitung	0.076
rata-rata	70.750					L-Tabel	0.104
SD	20.415						

VARIANSI 416.786

Kesimpulan :

Oleh karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hasil skor tes pada **Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis** yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* dan *Problem Based Learning* (B₁) dinyatakan data berdistribusi normal

h. Uji Normalitas B2 (KK Kelas Eksperimen I dan Eksperimen II)

No	Xi	F	F Kum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	45	8	8	-1.391	0.082	0.111	-0.029
2	54	8	16	-0.925	0.178	0.222	-0.045
3	66	11	27	-0.303	0.381	0.375	0.006
4	70	10	37	-0.096	0.462	0.514	-0.052
5	78	11	48	0.318	0.625	0.667	-0.042
6	90	14	62	0.940	0.826	0.861	-0.035
7	100	10	72	1.458	0.928	1.000	-0.072
Jumlah	503	72				L-Hitung	0.072
rata-rata	71.857					L-Tabel	0.104
SD	19.308						

VARIANSI 372.810

Kesimpulan :

Oleh karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hasil skor tes pada **Kemampuan Komunikasi Matematis** yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* dan *Problem Based Learning* (**B₁**) dinyatakan data berdistribusi normal.

Var	db	1/db	Si ²	db.Si ²	log (Si ²)	db.log Si ²
A1	71	0.0140845	355.269	25224.099	2.551	181.090
A2	71	0.0140845	313.295	22243.945	2.496	177.213
Jumlah	142	0.028169	668.564	47468.044	5.047	358.302
Variansi Gabungan (S ²) =			334.282			
Log (S ²) =			2.524			
Nilai B =			358.424			
Nilai X ² hitung =			0.280			
Nilai X ² tabel =			3.841			
Kesimpulan: Karena Nilai X ² hitung < X ² tabel maka variansi homogen						

Lampiran 20

HASIL UJI ANAVA

1. Perbedaan A₁ dan A₂ untuk B₁

sumber varians	dk	JK	RJK	F hitung	F tabel
antar kolom (A)	1	1042.722	1042.722	4.542	3.978
dalam kelompok	70	16068.686	229.553		
total direduksi	71	27387.500			

2. Perbedaan A₁ dan A₂ untuk B₂

sumber varians	dk	JK	RJK	F hitung	F tabel
antar kolom (A)	1	150.222	150.222	0.293	3.978
dalam kelompok	70	35844.222	512.060		
total direduksi	71	26438.611			

3. Perbedaan B₁ dan B₂ untuk A₁

sumber varians	dk	JK	RJK	F hitung	F tabel
antar kolom (A)	1	1849.208	1849.208	3.432	3.978
dalam kelompok	70	37716.444	538.806		
total direduksi	71	-334195.052			

4. Perbedaan B₁ dan B₂ untuk A₂

sumber varians	dk	JK	RJK	F hitung	F tabel
antar kolom (A)	1	312.500	312.500	1.131	3.978
dalam kelompok	70	19341.000	276.300		
total direduksi	71	434216.000			

5. Rangkuman Hasil Uji ANAVA

Sumber Varian	dk	JK	RJK	F hitung	F tabel (α 0,05)
antr kolom (A)	1	2384.736	2384.736	5.851	3.974
antar baris (B)	1	3353.500	3353.500	8.228	
interaksi	1	-1191.792	-1191.792	-2.924	
antar klmpk	3	4546.4	1515.481	3.718	2.732
dml klmpk	140	57057.444	407.553		
ttl reduksi	143	44441.889			

Lampiran 21

Dokumentasi

Ekperimen I



Eksperimen II





KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Willem Iskandar Pasar V Medan Estate 20371 Telp. (061) 6615683-6622925 Fax. 6615683
Website : www.fitk.uinsu.ac.id e.mail : fitk@uinsu.ac.id

Nomor : B-5886/ITK/ITK.V.3/PP.00.9/ 05/2019
Lampiran : -
Hal : Izin Riset

Medan, 20 April 2019

Yth. Ka. SMA NEGERI 1 STABAT

Assalamu 'alaikum Wr Wb

Dengan Hormat, diberitahukan bahwa untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) bagi Mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan adalah menyusun Skripsi (Karya Ilmiah), kami tugaskan mahasiswa:

Nama : AGHNAITA MASYHURA
Tempat/Tanggal Lahir : Stabat, 27 Maret 1996
NIM : 35153060
Semester/Jurusan : VIII/Pendidikan Matematika

Untuk hal dimaksud kami mohon memberikan Izin dan bantuannya terhadap pelaksanaan Riset di SMA NEGERI 1 STABAT, guna memperoleh informasi/keterangan dan data-data yang berhubungan dengan Skripsi yang berjudul:

PERBEDAAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA YANG DIAJAR DENGAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TWO STAY TWO STRAY (TS-TS) DAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING MATERI TRIGONOMETRI KELAS X SMA NEGERI 1 STABAT T

Demikian kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalam
Dekan
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan PMM
M.Pd
2003121004

Tembusan:
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 STABAT

NSS : 301070204013

NPSN : 10201335

Jalan Proklamasi Kw. Bingai Kode Pos. 20814 Kec. Stabat Kab. Langkat
email : smanstabat52@gmail.com Telp. 0618912317 Fax 0618912317



SURAT KETERANGAN MELAKSANAKAN PENELITIAN

Nomor : 421.3/ 126 / SMA-03 / TU / 2019

Yang bertanda tangan dibawah ini :

- Nama : PURWITO, S.Pd, M.Pd
- NIP : 196606301992021001
- Pangkat/Gol. Ruang : Pembina Tk I /IV.b
- Jabatan : Kepala SMA Negeri 1 Stabat

Dengan ini menerangkan bahwa nama yang tersebut dibawah ini :

- Nama : AGHNAITA MASYHURA
- NIM : 35153060
- Jurusan : Pendidikan Matematika
- Prodi : S-1 Pendidikan Matematika
- Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UINSU

Benar telah melakukan penelitian untuk menyusun skripsi di SMA Negeri 1 Stabat dari tanggal 22 April 2019 sampai dengan tanggal 04 Mei 2019 dengan judul skripsi **"Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) Dan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Materi Trigonometri Kelas X SMA Negeri 1 Stabat"**.

Demikian surat keterangan ini diperbuat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya, terima kasih.



06 Mei 2019
Kepala SMA Negeri 1 Stabat

PURWITO, S.Pd, M.Pd
NIP. 196606301992021001